

Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes

Especialitat: Ciències Experimentals i Tecnologia. Tecnologia i Informàtica

INTRODUCCIÓ DE LA METODOLOGIA *FLIPPED* *CLASSROOM* A LA MATÈRIA DE TECNOLOGIES

Treball Final de Màster



Autora: Sonia Gisbert Sabater

Tutora: Mercedes Marqués Andrés

Convocatòria: Novembre 2014

RESUM

Aquest Treball Final de Màster consisteix a introduir una millora educativa en la matèria de Tecnologies del curs de 3r d'ESO. S'ha pogut dur a terme durant el Pràcticum del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes a l'IES Bovalar de Castelló de la Plana.

Durant l'estada en aquest centre es va observar una problemàtica a les sessions de teoria d'aquesta matèria; els alumnes mostraven molt poc interès en l'assignatura i molta passivitat. L'objectiu, doncs, del treball és aconseguir que prenguin interès per la matèria i que es mostrin més actius durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

Per a aconseguir els objectius plantejats, s'ha posat en pràctica un pla d'acció consistent a introduir la metodologia *Flipped Classroom* durant dues sessions. Al mateix temps, es va planificar l'observació del pla d'acció per a identificar les evidències que permetrien saber si la millora introduïda funcionaria.

Després d'analitzar la informació recollida durant l'observació i de reflexionar, s'ha arribat a la conclusió que part de la classe no es va preparar les activitats a casa, fet que va dificultar el procés tal com s'havia plantejat a l'inici. Tanmateix, gran part de l'alumnat ha confessat que si es continués amb aquesta metodologia sí que vindrien a classe amb els exercicis preparats.

En definitiva, realitzar aquest treball m'ha permès conèixer de més a prop el procés investigació-acció i concloure que és possible compaginar-lo amb l'activitat docent.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. CONTEXTUALITZACIÓ	2
2.1. DEL CENTRE.....	2
2.2. DE LA MATÈRIA.....	2
2.2.1. A PIES Bovalar.....	3
2.3. CONTINGUT.....	3
2.4. DELS ALUMNES.....	4
3. DESCRIPCIÓ DE LA PROBLEMÀTICA	5
3.1. TÈCNiques DE RECOLLIDA D'INFORMACIÓ.....	5
3.1.1. Diari del professor.....	5
3.1.2. Qüestionari.....	6
3.2. DIAGNÒSTIC I EXPLICACIÓ DE LA PROBLEMÀTICA.....	11
4. OBJECTIUS	14
5. PLA D'ACCIÓ	15
5.1. ACTIVITATS PROPOSADES.....	16
5.1.1. Activitat 3: Magnituds elèctriques bàsiques, potència i energia elèctrica.....	16
5.1.2. Activitat 4: El motor elèctric.....	17
5.2. DESENVOLUPAMENT DEL PLA D'ACCIÓ.....	17
5.2.1. Estructura de les sessions.....	18
6. OBSERVACIÓ DEL PLA D'ACCIÓ	20
6.1. INDICADORS.....	20
6.2. TÈCNiques DE RECOLLIDA D'INFORMACIÓ.....	20
6.2.1. Diari del professor.....	20
6.2.2. Qüestionari.....	22
6.2.3. Observació del professor de les pràctiques.....	25
6.3. REFLEXIONS.....	25
7. PROPOSTA DE MILLORA	27
7.1. ESTRUCTURA DEL NOU PLA D'ACCIÓ.....	28
7.1.1. Taula de puntuació.....	29
8. CONCLUSIONS	30
9. BIBLIOGRAFIA	31
ANNEX A. OBSERVACIÓ PER A DIAGNOSTICAR LA PROBLEMÀTICA	32
ANNEX A.1. DIARI DEL PROFESSOR.....	32
ANNEX A.1.1. 3r d'ESO C.....	32
ANNEX A.1.2. 3r d'ESO D.....	32
ANNEX A.2. QÜESTIONARI INICIAL.....	33

ANNEX A.2.1. Respostes de 3r d'ESO C	33
ANNEX A.2.2. Respostes de 3r d'ESO D.....	37
ANNEX B. ACTIVITATS PROPOSADES.....	41
ANNEX B.1. ACTIVITAT 3	41
ANNEX B.1.1. Exercicis amb solució	43
ANNEX B.2. ACTIVITAT 4	44
ANNEX B.2.1. Exercicis amb solució	45
ANNEX C. OBSERVACIÓ DURANT EL PLA D'ACCIÓ.....	47
ANNEX C.1. DIARI DEL PROFESSOR.....	47
ANNEX C.1.1. 3r d'ESO C.....	47
ANNEX C.1.2. 3r d'ESO D	48
ANNEX C.2. QÜESTIONARI FINAL.....	49
ANNEX C.2.1. Respostes de 3r d'ESO C.....	49
ANNEX C.2.2. Respostes de 3r d'ESO D.....	52

1. INTRODUCCIÓ

Aquest Treball Final de Màster tracta sobre la introducció d'una millora educativa durant els dos mesos que va durar el Pràcticum del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes a l'IES Bovalar de Castelló de la Plana.

Actualment es produeixen canvis socials i tecnològics que fan que els estudiants siguin persones actives, creatives i capaces de construir coneixement. Per això l'educació també necessita canviar. A més a més, estem vivint en una època en què tant la societat com la informació s'han globalitzat i cada vegada és més fàcil accedir a la informació; per tant, no té sentit que l'educació només es basi en la transmissió de coneixements (Vaello, 2001).

No obstant això, hi ha diferents maneres de veure l'ensenyament: la del professor rutinari que fa les classes sempre de la mateixa manera, sense qüestionar-se res del que fa i diu, i la del professor investigador que es qüestiona la forma d'ensenyar. Aquest tipus de professor innova i es qüestiona els actes per tal de millorar la seva pràctica professional. Així, gràcies a l'activitat autoreflexiva del professorat es pot millorar la pràctica docent, i per tant l'ensenyament s'ha convertit en un procés reflexiu (Latorre, 2003).

La metodologia que se segueix durant la introducció de la millora educativa d'aquest Treball Final de Màster és la investigació-acció. Aquesta metodologia té com a finalitat millorar la pràctica educativa a través de cicles d'acció i reflexió. Segons Latorre (2003), la investigació-acció es caracteritza per ser cíclica, participativa, reflexiva, etc. A més a més, és important seguir un determinat procés, que és el següent: diagnosticar la problemàtica mitjançant tècniques d'observació, realitzar una revisió bibliogràfica de la problemàtica i de les possibles accions, planificar el pla d'acció i definir els objectius, implementar l'acció i al mateix temps observar-la, extreure'n unes conclusions i, finalment, reflexionar sobre la millora introduïda. Sovint, aquest últim pas no és el punt final, ja que es plantegen nous interrogants i s'inicia un nou cicle d'investigació-acció.

La memòria d'aquest Treball Final de Màster s'ha estructurat en 10 apartats. A l'apartat 2 es presenta la contextualització en la qual s'ha desenvolupat el projecte d'innovació-acció: del centre, de la matèria, del contingut i dels alumnes. L'apartat 3 inclou la descripció de la problemàtica, des del seu diagnòstic a partir de diferents tècniques d'observació fins a l'explicació de la mateixa. A l'apartat 4 es defineixen els objectius que es pretenen aconseguir gràcies a la introducció de la millora educativa. Així mateix, el pla d'acció proposat per tal d'aconseguir els objectius del projecte apareix explicat a l'apartat 5. A l'apartat 6 es troba la planificació de l'observació així com l'anàlisi i les reflexions de la informació observada. Després de reflexionar s'arriba a proposar una millora d'aquest projecte, que es troba a l'apartat 7. A l'apartat 8 es mostren les conclusions a les quals s'ha arribat després d'implementar la millora educativa. A l'apartat 9 s'inclou la bibliografia que s'ha consultat per a realitzar aquest projecte d'investigació-acció. Finalment, apareixen els annexos que complementen el treball.

2. CONTEXTUALITZACIÓ

2.1. DEL CENTRE

L'IES Bovalar està situat al carrer Ceramista Safont, 2, al nord-oest de la ciutat de Castelló de la Plana, prop de la Universitat Jaume I i de l'estació de tren.

Els centres d'Educació Primària adscrits a l'IES Bovalar són el CEIP Sant Agustí (centre CAES), el CEIP Illes Columbretes (centre CAES), el CEIP Jaume I i el CEIP L'Hereu de Borriol. També venen els alumnes del Centre d'Acollida La Plana. Aquest centre acull un elevat nombre d'alumnat immigrant, procedent principalment de països de l'Europa de l'Est, del Magrib i d'Amèrica Llatina. També acull alumnat d'ètnia gitana. En general, l'alumnat prové de famílies amb un nivell sociocultural i econòmic mitjà-baix.

Des del curs 2010-2011 s'han incorporat al centre alumnes procedents de la localitat veïna de Borriol, que tradicionalment en acabar l'etapa d'Educació Primària es derivaven a altres centres de la ciutat de Castelló de la Plana. Això fa que aquest l'alumnat vingui al centre amb el servei de transport escolar.

Un factor important del context del centre és la consideració com a Centre d'Acció Educativa Especial (CAES), a partir de la Resolució de 4 novembre de 2001 de la Direcció General d'Orientació i Innovació Educativa i Política Lingüística de la Conselleria de Cultura i d'Educació, publicada al DOGV el 21 de novembre de 2001.

Per tant, l'alumnat del centre es caracteritza per la seva diversitat, fet que comporta una transformació del mapa de les necessitats d'atenció del centre quant a la compensació de desigualtats educatives.

2.2. DE LA MATÈRIA

Al Reial Decret 1631/2006, de 29 de desembre, pel qual s'estableixen els ensenyaments mínims corresponents a l'educació secundària obligatòria¹, apareixen les diferents matèries que l'alumnat ha de superar per obtenir el títol de graduat en educació secundària obligatòria, entre les quals s'inclou la matèria de Tecnologies. En l'Annex II d'aquest mateix Reial Decret s'inclou una petita justificació de l'existència de la matèria de Tecnologies. Segons aquest Reial Decret, al llarg de l'últim segle, la tecnologia ha entrat a formar part en la vida de les persones i en el funcionament de la societat progressivament; per això, és necessari aconseguir un ús competent d'aquestes tecnologies. Aquest objectiu s'assoleix a través de la presència d'aquesta matèria en el currículum d'educació secundària obligatòria. A més a més, aquesta matèria permet analitzar com els avenços científics i tècnics han influït en les condicions de vida de l'ésser humà. També, en l'Annex II d'aquest Reial Decret, apareix una explicació de la contribució de la matèria en l'adquisició de les competències bàsiques, els objectius, els continguts i els criteris d'avaluació.

Així mateix, el currículum de l'educació secundària obligatòria per a l'àmbit de la Comunitat Valenciana apareix al Decret 112/2007, de 20 de juliol, del Consell, pel qual s'estableix el currículum de l'Educació Secundària Obligatòria a la Comunitat Valenciana². En aquest mateix Decret també s'inclou una petita justificació de l'existència de la matèria de Tecnologies, que coincideix amb la justificació del Reial Decret 1631/2006. També, en aquest Decret, apareix una explicació de la

¹ Publicat al «BOE» núm. 5, de 5 de gener de 2007.

² Publicat al «DOCV», núm. 5562, de 27 de juliol de 2007.

contribució de la matèria en l'adquisició de les competències bàsiques, els objectius, i els continguts i criteris d'avaluació de cada curs.

Segons l'Orde de 29 d'abril de 2008, de la Conselleria d'Educació, per la qual es regula l'horari de l'educació secundària obligatòria³, la matèria de Tecnologies s'imparteix durant els cursos de 1r d'ESO (2 hores setmanals) i 3r d'ESO (3 hores setmanals) a la Comunitat Valenciana. Aquesta matèria continua a 4t d'ESO amb el nom de Tecnologia, però passa a ser una matèria optativa.

2.2.1. A l'IES Bovalar

Com que durant la meua estada de pràctiques a l'IES Bovalar vaig haver d'implementar una unitat didàctica a 3r d'ESO, aquest projecte d'investigació-acció es va dur a terme en aquest curs.

El departament de Tecnologia de l'IES Bovalar, tenint en compte el Decret 112/2007, considera que la matèria de Tecnologies es diferencia per tenir clarament una part teòrica, una part pràctica al taller i una part de noves tecnologies. Per tal de poder atendre millor les necessitats individuals de cada alumne i millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge, el grup-classe es divideix en dos: el Grup 1 i el Grup 2. Així, la distribució horària de la matèria de Tecnologies de 3r d'ESO a l'IES Bovalar queda de la següent manera:

PART DE LA MATÈRIA	GRUPS	DISTRIBUCIÓ HORÀRIA
Teoria (1 hora)	Grup 1 i Grup 2	Tot el trimestre
Taller (2 hores)	Grup 1	1a meitat del trimestre
	Grup 2	2a meitat del trimestre
Noves tecnologies (2 hores)	Grup 2	1a meitat del trimestre
	Grup 1	2a meitat del trimestre

Taula 1: Distribució horària de 3r d'ESO a l'IES Bovalar

2.3. CONTINGUT

Tenint en compte el període en el qual es va produir la meua estada de pràctiques a l'IES Bovalar, que va ser del 10 de març fins el 16 de maig de 2014 (els dos primers mesos del 3r trimestre), i la programació didàctica del departament de Tecnologia de l'IES Bovalar, el contingut de la unitat didàctica implementada correspon al Bloc 5. Electricitat i electrònica del Decret 112/2007, de 20 de juliol, del Consell, pel qual s'estableix el currículum de l'Educació Secundària Obligatòria a la Comunitat Valenciana.

Aquest Bloc 5. Electricitat i electrònica inclou els següents apartats:

- Llei d'Ohm. Potència i energia elèctrica.
- Circuit en sèrie, paral·lel i mixt.
- Corrent continu i corrent altern. Estudi comparat.
- Electromagnetisme. Aplicacions: electroimant. Dinamo, motor de corrent continu, relé i alternador.

³ Publicada al «DOCV» núm. 5763, de 15 de maig de 2008.

- Aparells de mesura: voltímetre, amperímetre i polímetre. Realització de mesuraments senzills.
- Muntatge de circuits característics.
- Introducció a l'electrònica bàsica: la resistència, el condensador, el díode i el transistor. Descripció de components i muntatges bàsics.
- Valoració dels efectes de l'ús de l'energia elèctrica sobre el medi ambient.

No obstant això, el departament de Tecnologia de l'IES Bovalar va decidir no incloure els continguts relacionats amb l'electrònica en aquesta unitat didàctica.

2.4. DELS ALUMNES

Aquest projecte d'investigació-acció es va dur a terme concretament a les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D. Aquests dos grups estan formats per alumnes d'entre 14 i 16 anys que procedeixen de diferents països; concretament el 37,5 % de l'alumnat de 3r d'ESO C és immigrant i a 3r d'ESO D ho és el 72,3 %.

Així, estem davant d'alumnat que es troba en l'adolescència, en la qual es produeixen canvis físics i també cognitius, de manera que tendeixen a ser més crítics amb les normes imposades per la família. En aquest mateix període, l'alumnat sol passar més temps amb el grup d'iguals i, per tant, desitja tenir aquesta relació de forma semblant amb la seva família (Oliva, 2006).

En la següent taula apareix el nombre total d'alumnes de cadascun dels grups, així com el nombre d'alumnes que assisteixen a l'aula CIL⁴.

GRUP	TOTAL ALUMNES	ALUMNES AULA CIL
3r d'ESO C	24	2
3r d'ESO D	22	1

Taula 2: Nombre total d'alumnes i alumnes que assisteixen a l'aula CIL

Els alumnes que assisteixen a l'aula CIL comparteixen l'aula ordinària a la matèria de Tecnologies, tot i que no realitzen exactament les mateixes activitats que els seus companys i companyes.

⁴ Aula CIL (aula de Comunicació i Llenguatge): aula en la qual assisteixen alumnes amb trastorns de l'espectre autista (TEA). Aquests alumnes són atesos per un mestre d'Audició i Llenguatge, dos mestres de Pedagogia Terapèutica i una educadora. Aquests alumnes comparteixen el dia entre l'aula CIL i la seva aula ordinària per tal que es relacionin amb els companys i facin una vida al centre més normal.

3. DESCRIPCIÓ DE LA PROBLEMÀTICA

Abans d'introduir una millora educativa és important seguir una metodologia ben definida. En aquest cas, se segueix la metodologia investigació-acció. Per tant, en un primer moment cal identificar les possibles problemàtiques que existeixen a l'aula.

Durant el període d'observació del Pràcticum, el tutor de les pràctiques em va comentar que on tenia més dificultats per desenvolupar la classe era a les sessions de teoria. Així doncs, la cerca de la problemàtica se centra en les sessions de teoria.

3.1. TÈCNiques DE RECOLLIDA D'INFORMACIÓ

Per a diagnosticar la problemàtica i trobar-ne l'origen es decideix utilitzar les següents tècniques de recollida d'informació basades en l'observació: el diari del professor i el qüestionari. També es tenen en compte les aportacions del tutor de les pràctiques.

3.1.1. Diari del professor

El diari del professor consisteix a registrar de forma continuada les explicacions, interpretacions i reflexions d'allò que succeeix a l'aula i ens permet conèixer informació sobre el procés d'ensenyament-aprenentatge (Latorre, 2003).

Així doncs, tota aquella informació que es considerava rellevant es va anotar en una llibreta per tal d'analitzar-la posteriorment i obtenir l'origen de la problemàtica. El format del diari va ser semiestructurat, ja que no existia una plantilla en la qual s'anotés la informació; però en quasi totes les entrades del diari es va seguir la següent estructura: la data en què es produeix l'observació, el grup al qual s'observa, el contingut que es treballa a la sessió, la informació rellevant (la forma com interactuen el professor i l'alumnat, el comportament de l'alumnat, etc.) i algunes reflexions.

El diari del professor es va elaborar durant les sessions de teoria i de pràctica al taller de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D i les sessions de noves tecnologies de 3r d'ESO A i 3r d'ESO B, ja que aquestes classes són les que impartia el tutor de les pràctiques. En la taula següent es mostra el nombre de sessions de teoria i de pràctica al taller que es va elaborar el diari del professor durant el període de diagnòstic de la problemàtica.

GRUP	SESSIONS DE TEORIA	SESSIONS DE TALLER
3r d'ESO C	3	4
3r d'ESO D	2	7

Taula 3: Nombre de sessions d'elaboració del diari del professor

A continuació, es mostra un resum dels fets més rellevants del diari del professor segons el grup i si és una sessió de teoria o una sessió pràctica al taller.⁵

- **Sessions de teoria de 3r d'ESO C:** són a primera hora del dimecres. Durant la primera sessió el professor va iniciar la classe 10 minuts més tard perquè l'alumnat parlava. Quasi la meitat de l'alumnat no va treure el llibre fins que el professor els ho va demanar. En una de les sessions es va realitzar un examen, i abans de repartir-lo alguns alumnes van preguntar si hi hauria recuperació o no. Durant l'examen part de l'alumnat va demanar ajuda al professor. L'última sessió de teoria va ser una mica diferent, ja que es va fer una

⁵ No apareix el resum del diari del professor de les sessions de noves tecnologies perquè l'alumnat observat és de 3r d'ESO A i de 3r d'ESO B.

activitat del Pla Lector. En general, en les sessions de teoria, l'alumnat tenia un paper passiu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge i el professor era el transmissor del coneixement.

- **Sessions de pràctica al taller de 3r d'ESO C:** l'alumnat construïa per parelles un cotxe que portava incorporat un motor elèctric. Cada alumne treballava al seu ritme, cosa que provocava que els alumnes demanessin l'atenció del professor en determinats moments. Algunes vegades el professor no podia arribar al moment a totes les demandes per part de l'alumnat. En un primer moment, el professor no els donava la resposta per intentar que fos el mateix alumnat qui resolgués el problema; en cas que no trobés cap solució, el professor els oferia la seva ajuda. En aquest grup hi ha una alumna que va a l'aula CIL i fa un dossier a la taula del professor.

En general, l'alumnat semblava que estigués més a gust en les sessions que es desenvolupaven al taller.

- **Sessions de teoria de 3r d'ESO D:** són a última hora del divendres. La primera sessió va consistir a repassar el tema del qual s'examinarien la setmana següent. Com que no va funcionar el llibre digital, els alumnes havien d'utilitzar el seu llibre, tot i que no tots els alumnes el van portar. En general, hi ha 5 o 6 alumnes que no van parar atenció a la classe. A més a més, quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe, es notava que els alumnes estaven més inquiets. En una de les sessions es va realitzar un examen. Mentre el professor va escriure les fórmules a la pissarra, va haver-hi alumnes que van parlar molt; per això, el professor els va dir que si no callaven els trauria fora de l'aula. També en aquest grup, l'alumnat, en les sessions de teoria, tenia un paper passiu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge i el professor era el transmissor del coneixement.

Abans d'iniciar la classe en aquest grup, el professor em va comentar que era molt diferent fer la classe de teoria a primera hora que a última. Després d'haver-ho vist, vaig poder comprovar que era cert.

- **Sessions de pràctica al taller de 3r d'ESO D:** són semblants a les sessions de pràctica al taller de 3r d'ESO C. No hi ha cap fet rellevant que diferenciï la dinàmica d'aquestes sessions respecte les de 3r d'ESO C.

A més a més, a l'ANNEX A.1 apareix el diari del professor durant el període d'observació de les sessions de teoria dels grups de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D.

3.1.2. Qüestionari

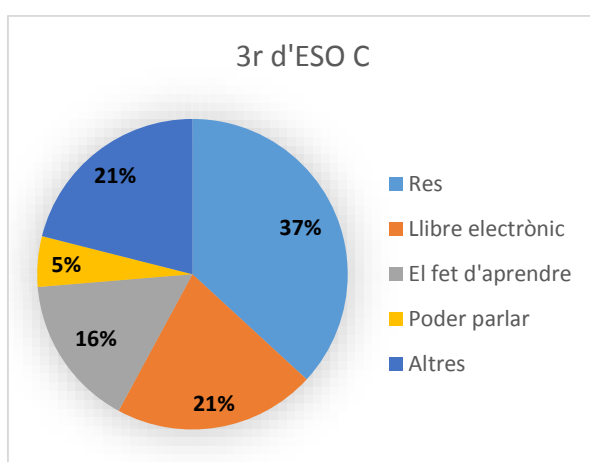
El qüestionari consisteix a realitzar qüestions sobre un tema determinat que l'alumnat respon per escrit; un moment important és la formulació de les qüestions, així com que el format quedi clar i simple, se'n indiqui l'objectiu, se'n diferenciïn les diferents parts i s'agraeixi la col·laboració al final del qüestionari (Latorre, 2003).

Així, es va intentar que el format quedés clar destacant les paraules clau en negreta, també es va indicar l'objectiu i, finalment, es va agrair la col·laboració de l'alumnat. Es va decidir que les preguntes d'aquest qüestionari fossin obertes per obtenir major flexibilitat en les respostes, encara que sigui més difícil analitzar-les. El qüestionari, anomenat *inicial*, que es va passar a l'alumnat, apareix a l'ANNEX A.2.

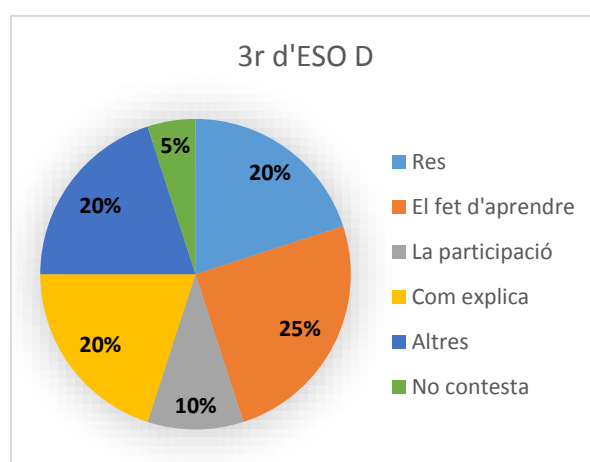
Com que el tutor de les pràctiques em va comentar que on tenia més dificultats per desenvolupar la classe era a les sessions de teoria, el que es va pretendre amb aquest qüestionari és saber l'opinió de l'alumnat sobre aquestes sessions, com també sobre la part pràctica al taller i la part de noves tecnologies. De manera que se'ls pregunta què és el que més els agrada i per què, i què millorarien i per què de cadascuna d'aquestes parts. Aquest qüestionari inicial el van contestar 19 alumnes de 3r d'ESO C i 20 alumnes de 3r d'ESO D.

A continuació, es mostren uns gràfics en què apareixen les respostes per part de l'alumnat de cadascuna de les preguntes del qüestionari inicial. Tot i que les preguntes del qüestionari són obertes, s'ha intentat agrupar les respostes en determinats ítems. També apareix una petita anàlisi de les respostes. A més a més, les respostes originals sobre les classes de teoria de l'alumnat dels grups de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D es poden veure a l'ANNEX A.2.1 i a l'ANNEX A.2.2.

- Què és el que t'agrada de la **classe de teoria**? Per què?



Gràfic 1

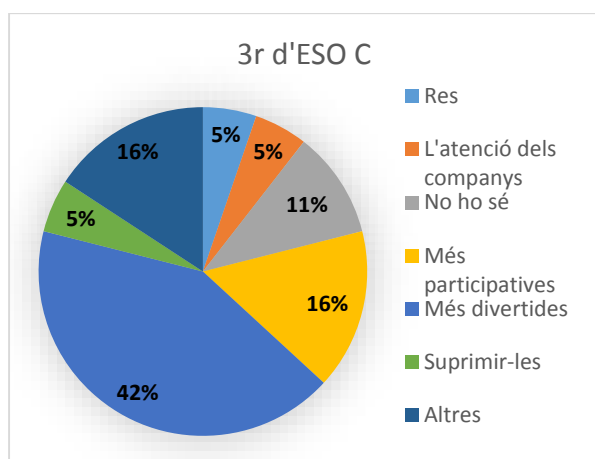


Gràfic 2

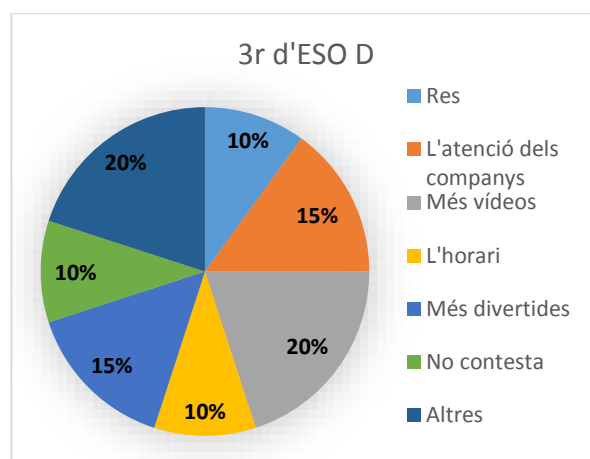
A més d'una tercera part de l'alumnat de 3r d'ESO C no li agrada les classes de teoria, tal com es mostra al Gràfic 1, perquè consideren que són molt avorrides i sempre fan el mateix. També hi ha part de l'alumnat a qui li agrada que s'utilitzi el llibre electrònic, ja que d'aquesta manera les classes són més interactives. A altres alumnes els agrada el que aprenen durant les classes de teoria perquè creuen que el professor explica bé i tampoc tenen gaire deures.

Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, com es veu al Gràfic 2, el percentatge d'alumnes als quals no agraden les classes de teoria és menor que el grup de 3r d'ESO C; però aquests alumnes també les consideren avorrides. A una quarta part de l'alumnat els agrada el que aprenen perquè ho consideren útil per a un futur i també per com el professor ho explica. A més a més, el 20 % de l'alumnat creu que el professor explica bé perquè aconsegueix que entenguin el temari.

- Què creus que es podria millorar de les **classes de teoria**? Per què?



Gràfic 3

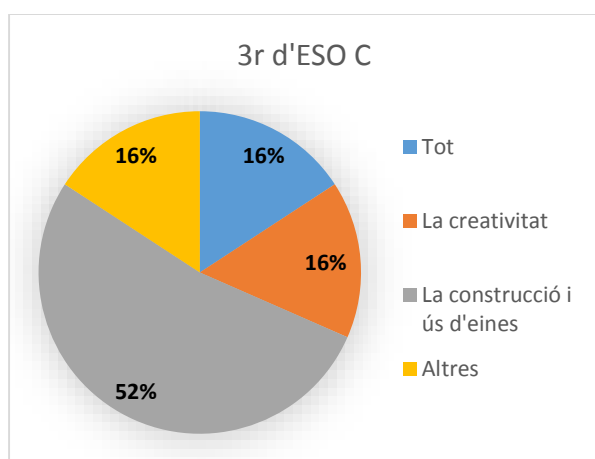


Gràfic 4

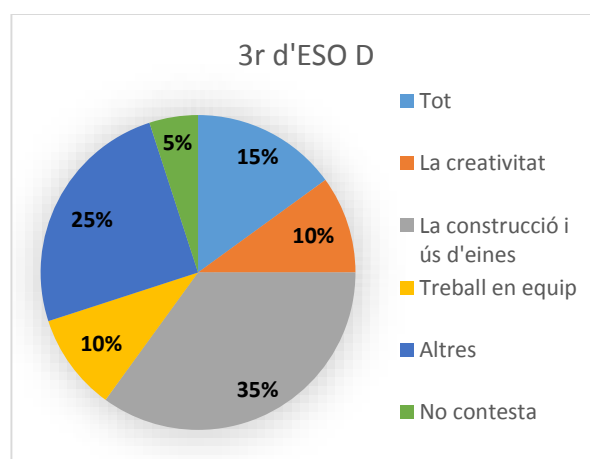
El Gràfic 3 mostra com el 42 % de l'alumnat de 3r d'ESO C creu que les classes de teoria millorarien si fossin més divertides; per exemple, un alumne proposa realitzar més exercicis a la pissarra i un altre creu que les classes podrien tenir més part visual. Altres alumnes creuen que les classes haurien de ser més participatives. Destaca que un alumne creu que es millorarien si la resta de companys estiguessin més atents i en silenci. També un alumne considera que les classes de teoria s'haurien de suprimir perquè no serveixen per a res; en canvi, un altre alumne pensa que són perfectes.

Quant a l'alumnat de 3r d'ESO D, tal com es veu al Gràfic 4, no hi ha tants alumnes, com passa a 3r d'ESO C, que creuen que les classes de teoria millorarien més si fossin més divertides. Part d'aquest grup considera que seria adequat que es visualitzessin més vídeos. També hi ha estudiants que pensen que estaria bé que millorés l'interès dels companys. Finalment, hi ha 2 alumnes que preferirien que les classes de teoria d'aquesta matèria no fossin a última hora del divendres perquè l'alumnat se sent cansat.

- Què és el que t'agrada de la **classe al taller**? Per què?



Gràfic 5

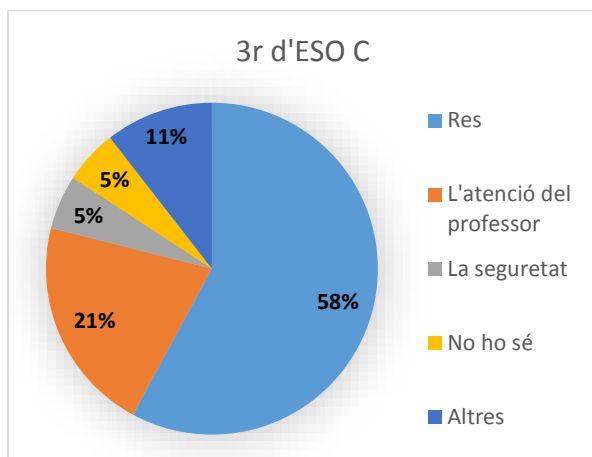


Gràfic 6

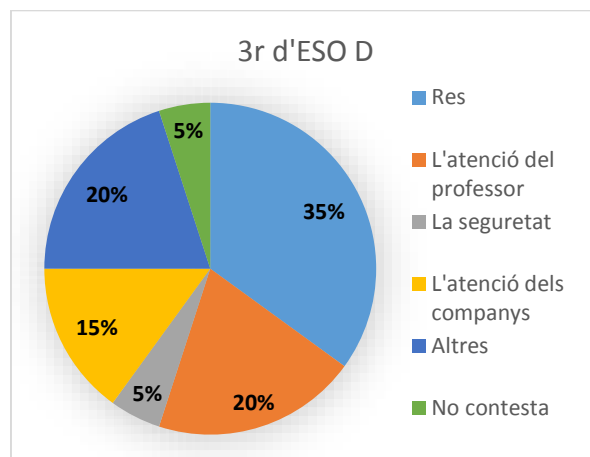
Si s'observa el Gràfic 5 destaca que a la meitat de l'alumnat de 3r d'ESO C el que els agrada de les classes al taller és construir objectes i utilitzar eines i màquines, és a dir, realitzar coses manuals perquè ho consideren entretingut. Hi ha una sisena part de l'alumnat a qui li agrada tot pel fet de treballar amb eines. També una sisena part creuen que durant aquestes sessions tenen llibertat i poden ser creatius. Destaca que un alumne diu que "perquè és divertit i pots desconnectar del que és l'institut, que es basa en estudiar i estudiar".

També, a un terç de l'alumnat de 3r d'ESO D, el que els agrada de les classes al taller és construir objectes i utilitzar eines i màquines, com es mostra al Gràfic 6. Un 10 % de l'alumnat troba interessant, en aquest tipus de classe, treballar en equip, perquè amb l'ajuda dels companys poden solucionar certes tasques. Finalment, hi ha un alumne que diu "que és l'única classe que em relaxo i em concentro".

- Què creus que es podria millorar de les **classes al taller**? Per què?



Gràfic 7



Gràfic 8

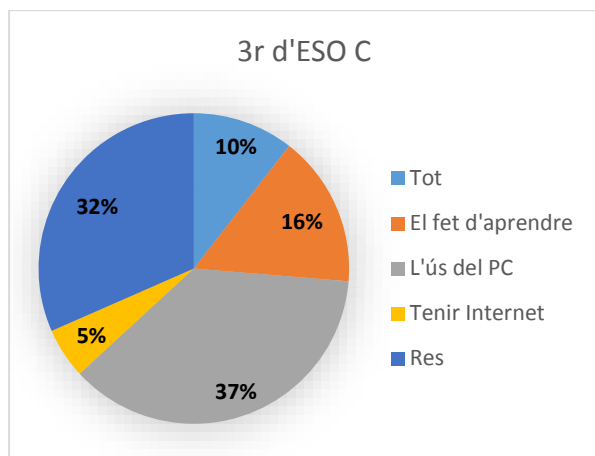
Tal com es veu al Gràfic 7, més de la meitat de l'alumnat de 3r d'ESO C creu que no hi ha res a millorar de les classes al taller perquè per a alguns estudiants són perfectes. Per a una cinquena part de l'alumnat es podria millorar l'atenció del professor, és a dir, que s'intentés a estar més pels alumnes, tot i que un alumne entén que resulti difícil que el professor els atengui a tots perquè són bastants estudiants. També destaca que un alumne creu que es podria millorar en seguretat perquè considera que hi ha perills.

Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, com es veu al Gràfic 8, el percentatge d'alumnes que creu que no hi ha res a millorar disminueix respecte el grup de 3r d'ESO C. Quasi els mateixos alumnes creuen que es podria millorar l'atenció del professor. També hi ha un alumne que demana més seguretat en aquestes classes. Dos estudiants pensen que la resta de companys haurien d'estar més atents i no parlar tant, ja que alguns consideren que no és com una classe "normal".

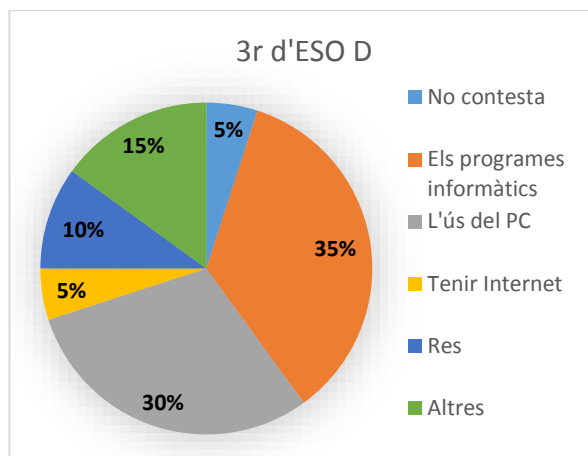
En ambdós grups hi ha un alumne que demana que les classes al taller durin més dies.

- Què és el que t'agrada de la **classe a l'aula d'ordinadors**? Per què?⁶

⁶ Aquestes preguntes les van contestar l'alumnat de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D, tot i que és una altra professora qui imparteix aquesta part de l'assignatura.



Gràfic 9

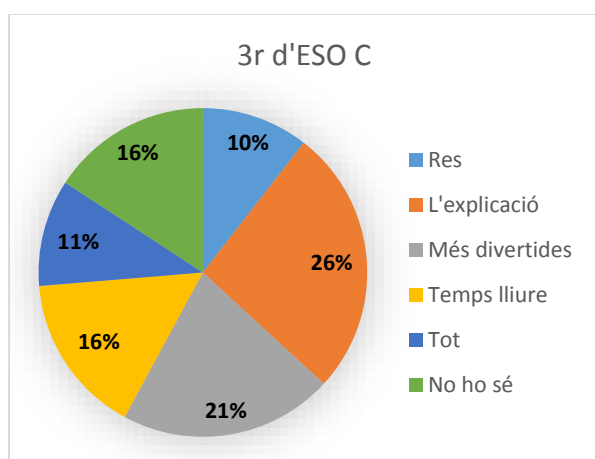


Gràfic 10

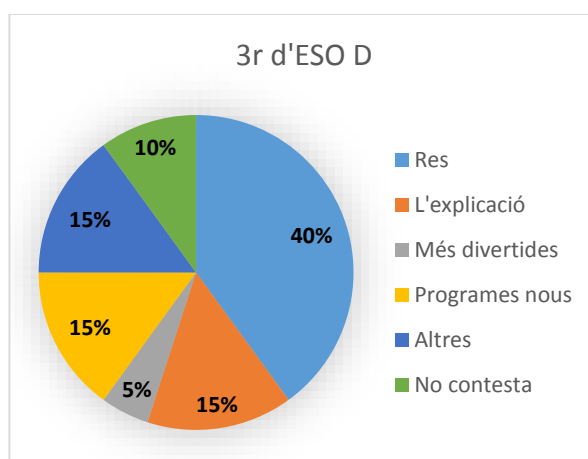
Si s'observa el Gràfic 9, hi ha un 10 % de l'alumnat de 3r d'ESO C als quals agrada tot de les classes a l'aula d'ordinadors (noves tecnologies) perquè les consideren divertides. A una sisena part d'aquest grup el que més els agrada és aprendre amb la tecnologia perquè ho consideren útil. Un alumne destaca el fet de tenir Internet a l'aula perquè així s'entreté al mateix temps que treballa. A més a més, el 37 % d'estudiants pensen que és entretingut treballar amb els ordinadors. A una tercera part no els agrada res d'aquesta part de la matèria perquè creuen que és avorrit i està mal organitzat.

Quant a l'alumnat de 3r d'ESO D, tal com es veu al Gràfic 10, a una tercera part els agrada els programes informàtics (full de càlcul, dibuix assistit per l'ordinador) que aprenen perquè creuen que són interessants per a un futur. També, quasi una tercera part, pensen que és divertit treballar amb els ordinadors. En canvi, hi ha força diferència entre el percentatge d'alumnes als quals no agrada res d'aquesta part de la matèria d'aquest grup i el grup de 3r d'ESO C.

- Què creus que es podria millorar de les **classes a l'aula d'ordinadors**? Per què?⁷



Gràfic 11



Gràfic 12

Tal com es veu al Gràfic 11, hi ha un 10 % de l'alumnat de 3r d'ESO C que no canviaria res de les classes a l'aula d'ordinadors. Una quarta part considera que es podria millorar l'explicació de la professora, ja que algunes vegades no s'entén. Hi ha un 20 % que demana que aquestes classes

⁷ Aquestes preguntes les van contestar l'alumnat de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D, tot i que és una altra professora qui imparteix aquesta part de l'assignatura.

siguin més divertides i dinàmiques. Alguns alumnes demanen que hi hagi temps lliure per a navegar per Internet abans que acabi la sessió. També destaca que un alumne considera que les classes a l'aula d'ordinadors s'haurien de suprimir perquè no serveixen per a res.

Com es pot observar al Gràfic 12, el 40 % de l'alumnat de 3r d'ESO D considera que no hi ha res a millorar en aquestes classes; hi ha força diferència entre els alumnes d'aquest grup i els de 3r d'ESO C respecte a aquest aspecte. També hi ha una part de l'alumnat que demana que la professora expliqui millor i més lentament. Alguns estudiants creuen que seria interessant treballar amb programes nous (àudio i vídeo).

3.2. DIAGNÒSTIC I EXPLICACIÓ DE LA PROBLEMÀTICA

Després d'haver recollit informació a partir de les tècniques d'observació com són el diari del professor i el qüestionari i d'haver-la analitzat és el moment de diagnosticar la problemàtica i trobar-ne l'origen.

Tenint en compte les anotacions al diari del professor i el que va respondre l'alumnat al qüestionari inicial, la problemàtica en la matèria de Tecnologies de 3r d'ESO s'ha trobat especialment a la part teòrica. Els motius per afirmar la frase anterior són els següents:

- **Part teòrica:** al 37 % de l'alumnat de 3r d'ESO C i al 20 % de l'alumnat de 3r d'ESO D no els agrada aquesta part perquè la consideren avorrida. Aquest alumnat proposa que les classes siguin més participatives i divertides i que també es visualitzin més vídeos. Entre un 5 % i 10 % de l'alumnat pensa que no hi ha res a millorar en aquest part. També hi ha part dels estudiants que en aquestes classes sovint perden l'atenció.
- **Part pràctica al taller:** en ambdós grups no hi ha ningú que hagi respost que no li agrada aquesta part. Per a la majoria de l'alumnat no hi ha res a millorar, i fins i tot es demana que les classes al taller durin més dies. Tot i això, creuen que seria convenient que millorés l'atenció del professorat. A més a més, l'alumnat semblava que estigués més a gust en les sessions que es desenvolupaven al taller que no pas en les de teoria.
- **Part de noves tecnologies:** és cert que hi ha un 32 % de l'alumnat de 3r d'ESO C a qui no agrada aquesta part, però la resta d'opinions no són negatives. A més a més, només el 10 % de l'alumnat d'aquest grup i el 42 % de l'alumnat de 3r d'ESO D creu que no hi ha res a millorar.

Així, les dades coincideixen amb el que prèviament em va comentar el tutor de les pràctiques, que en la part teòrica era on tenia més dificultats per desenvolupar la classe correctament.

Per tant, la informació recollida a partir del diari del professor i el qüestionari inicial que més es tindrà en compte per a diagnosticar la problemàtica serà l'observada en les sessions de teoria i en les respostes referides també a les sessions de teoria.

Tenint en compte l'anàlisi del diari del professor que es va elaborar a les sessions de teoria, s'arriba a la conclusió que aquestes classes són bàsicament expositives. Aquesta metodologia de classe expositiva es basa en la transmissió verbal de coneixements per part del professor als alumnes, i també es pot complementar amb altres mitjans didàctics com són els audiovisuals. En general, aquesta metodologia implica que l'alumnat no sigui gaire participatiu, sinó un simple oient del que diu el professor, tot i que prengui apunts (De Miguel, 2005). De fet es va observar que la majoria dels estudiants tenien un paper passiu en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

D'aquesta manera, la transmissió de coneixements per part del professor consisteix a narrar alguna cosa que els alumnes desconeixen prèviament. No obstant això, només es produirà un aprenentatge rellevant si l'alumnat ha tingut prèviament experiències amb el contingut explicat o si reflexionen sobre les experiències per ells mateixos gràcies a les explicacions del professor (Finkel, 2008). Per tant, se suposa que l'alumnat ha adquirit aquestes experiències al llarg de la seva vida, abans que el coneixement siguin transmesos.

A més a més, estem vivint en una època en què tant la societat com la informació s'han globalitzat i cada vegada és més fàcil accedir a la informació; per tant, no té sentit que l'educació només es basi en la transmissió de coneixements (Vaello, 2001).

Tot i que no es va preguntar a l'alumnat per la metodologia de les sessions de teoria de forma explícita al qüestionari inicial, sí que es tindran en compte les respostes a les qüestions "Què és el que t'agrada de la classe de teoria? Per què?" i "Què creus que es podria millorar de les classes de teoria? Per què?", ja que algunes fan referència a la manera com es desenvolupen aquestes classes o com es podrien millorar. En general, les respostes per part de l'alumnat venen a dir que la metodologia emprada en les sessions de teoria no és del seu gust.

Així, a un 37 % de l'alumnat de 3r d'ESO C no li agraden les classes de teoria perquè consideren que són molt avorrides i sempre fan el mateix. Quant a l'alumnat de 3r d'ESO D, hi ha un 20 % d'estudiants a qui tampoc agraden les classes de teoria pels mateixos motius.

A més a més, per a un 42 % de l'alumnat de 3r d'ESO C les classes de teoria millorarien si fossin més divertides perquè quasi sempre és el mateix. Altres alumnes, concretament un 16%, creuen que les classes haurien de ser més participatives, ja que normalment no hi participen. Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, és el 15 % qui considera que les classes de teoria millorarien si fossin més divertides. També el 20 % dels estudiants creu que seria adequat que es visualitzessin més vídeos. Un estudiant creu que es millorarien si fessin més activitats amb la metodologia de *Puzzle d'Aronson*, ja que va ser utilitzada un cop; en canvi, un altre alumne no considera que sigui interessant aquesta metodologia perquè alguns dels companys no van treballar suficient.

És evident que en una mateixa aula es poden trobar estudiants amb una diversitat de capacitats, de coneixements, d'expectatives, d'interessos i d'actituds (Vaello, 2011). Tanmateix, és important que tant el professor com l'alumnat estiguin motivats per activar el procés d'ensenyament-aprenentatge. Hi ha estudis que demostren que el rendiment acadèmic no depèn tant de les capacitats intel·lectuals com de l'actitud.

Per tant, després d'analitzar la informació recollida a partir del diari del professor i el qüestionari inicial i de relacionar-la amb certa bibliografia, podem dir que la problemàtica que existeix a les classes de teoria de la matèria de Tecnologies és la falta de motivació a causa de la metodologia amb què es desenvolupen aquestes sessions.

Segons Vaello (2011), l'alumnat només aprendrà si està disposat, és a dir, si està motivat. D'una banda, hi ha alumnes motivats de forma intrínseca, que són aquells que gaudeixen la matèria sense que hi hagi recompenses i, de l'altra, n'hi ha que no ho estan. Per tant, perquè ho estiguin caldrà seleccionar aquells continguts que siguin pròxims a la seva realitat i útils des del seu punt de vista, i presentar-los d'una manera atractiva, alternant-ne les formes. També existeix la motivació d'assoliment, que és aquella sobre la qual els alumnes tenen ganes d'obtenir èxit davant un repte. L'alumnat estarà més o menys motivat segons la utilitat de les tasques, el nivell d'esforç, etc.

Com s'ha dit anteriorment, una part important de l'alumnat considera que sempre fan el mateix en aquestes classes, la qual cosa significa que es mostrin passius, avorrits i fatigats (Vaello, 2003). Per tant, per evitar la monotonia, és important que es diversifiquin les activitats quan sigui possible. A més a més, l'aprenentatge s'activa quan existeix activitat, és a dir, quan els alumnes participen (Vaello, 2011), cosa sobre la qual una gran quantitat d'alumnes creu que millorarien les classes de teoria.

Tenint en compte totes les respostes de la qüestió “Què és el que t'agrada de la classe de teoria? Per què?” i de les anotacions del diari del professor, es reflecteix que existeixen alumnes en tres zones actitudinals ben diferenciades, com són el pol positiu, el pol negatiu i la zona d'incertesa (Vaello, 2011). De manera que els alumnes que es troben al pol positiu són aquells que treballen i s'esforcen, i els alumnes que es troben al pol negatiu són aquells que no mostren gens d'interès i tenen certes actituds que dificulten el desenvolupament de la classe. Per exemple, al grup de 3r d'ESO D hi ha 5 o 6 alumnes que es troben al pol negatiu.

Per tant, davant la problemàtica de falta de motivació per la metodologia amb què es desenvolupen aquestes sessions, caldrà introduir una millora educativa per atenuar els efectes negatius que afecten el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'alumnat.

4. OBJECTIUS

Els objectius de la millora que s'introduirà són:

- **Objectiu 1:** que l'alumnat estigui actiu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge a les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies.
- **Objectiu 2:** que l'alumnat augmenti l'interès per les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies.

5. PLA D'ACCIÓ

Després d'haver identificat la problemàtica, explicar-la i tenir clars els objectius als quals es pretén arribar amb la millora que s'introduirà, és el moment de dissenyar el pla d'acció.

La problemàtica que s'ha diagnosticat és la falta de motivació per la metodologia amb què es desenvolupen les classes de teoria de la matèria de Tecnologies. Per tant, el pla d'acció se centra en un canvi de metodologia d'aquestes classes.

Una possible solució a aquesta problemàtica pot ser la incorporació de noves metodologies, en concret, aquelles que impliquen una forma de treball autònom dels estudiants. Això pot produir un canvi en la forma de pensar tant d'alumnes com de professors. El canvi es basaria en passar d'un model inserit en l'ensenyament tal com el coneixem a un que pren com a punt de referència un aprenentatge el pes del qual és portat bàsicament pel mateix alumne. D'aquesta manera s'aconseguiria una major activitat de l'alumne, augmentant la seva motivació, requisit indispensable per a la millora educativa segons es desprèn de les explicacions de Vaello, a les quals s'ha fet referència en l'apartat 3.2. Felder i altres (2000) (citats en Marqués i Badía, 2014) consideren que l'alumnat adquireix coneixements i habilitats a través de la pràctica i la reflexió, no mirant i escoltant com altres diuen com s'ha de fer alguna cosa; de fet, l'ensenyament centrat en la instrucció, diuen, és similar a la consulta d'una enciclopèdia. Segons Prince (2004) (citats en Marqués i Badía, 2014), la implicació de l'estudiant és un dels més importants indicadors d'un futur èxit acadèmic.

El pla d'acció proposat es basarà en aquesta metodologia descrita, concretament en la metodologia *Flipped Classroom*. Consisteix a invertir la classe; així, en lloc de transmetre els coneixements de forma expositiva a l'aula i realitzar els deures a casa, com s'ha fet tradicionalment, l'alumnat rebrà els coneixements a través de vídeos o de la lectura d'exposicions a casa, i a classe es resoldran els dubtes (Sams i Bergmann, 2013).

Una de les debilitats del sistema tradicional és que no tots els alumnes venen preparats a classe per a aprendre, ja que no tenen els coneixements previs adients, o no estan interessats en la matèria o simplement estan desencantats amb el sistema educatiu (Sams i Bergmann, 2012). En les classes que segueixen el sistema tradicional, l'alumne ha d'atendre a tot allò que diu el professor i assimilar-ho en el mateix moment, sense opció per a reflexionar, de manera que resulta fàcil perdre's mentre s'intenta apuntar tota la informació rebuda. En canvi, amb aquest nou model proposat, l'alumne arriba amb coneixement adquirit i pot dedicar el temps de la classe a resoldre dubtes gràcies a l'ajuda del professor i també dels companys.

D'altra banda, el sistema tradicional presenta un altre problema: els estudiants que acostumen a participar més activament a l'aula solen absorbir tota l'atenció, mentre la resta dels alumnes són simples oients passius. Amb la metodologia *Flipped Classroom* el professor es mou per l'aula per saber si l'alumnat té dubtes i poder ajudar aquells que tenen més problemes (Sams i Bergmann, 2012). A més a més, aquest sistema proposat tendeix a millorar la disciplina a classe. Mentre el sistema tradicional permet que els alumnes avorrits i conflictius causin distraccions, les *Flipped Classrooms* provoquen que aquests alumnes no tinguin atenció per part dels altres i l'avorriment es dissipa a través d'activitats en petits grups.

Posar en pràctica aquesta manera de fer, però, no resulta fàcil. Requereix una molt bona preparació i s'ha de tenir a disposició tot allò necessari; materials adequats perquè els alumnes treballin tant a casa com a classe, tals com llibres, apunts i vídeos, entre d'altres. A més, s'ha de dur a terme un disseny previ amb tot el que s'ha de fer i una planificació adequada on aparegui tot incorporat. Òbviament, el professor ha d'estar preparat per a respondre qualsevol qüestió.

5.1. ACTIVITATS PROPOSADES

La millora educativa es va introduir en la unitat didàctica *L'electricitat*, tal com s'indica a l'apartat 2.3.

Les activitats 3 i 4 es van implementar amb la metodologia *Flipped Classroom* i es troben a l'ANNEX B. A l'hora de preparar aquestes activitats s'ha intentat que el format quedés el més simple i clar possible, destacant les paraules clau en negreta, per tal de no causar cap mena de confusió. Aquestes dues activitats tenen l'estructura següent: el títol de l'activitat, l'objectiu en el qual s'explica el que es pretén aconseguir, la metodologia, que són els passos a seguir per arribar a l'objectiu de l'activitat, l'explicació per a poder realitzar els exercicis i, finalment, els exercicis que l'alumnat ha de realitzar i entregar. Aquests exercicis seran corregits pel professor i serviran per a establir la qualificació final de la unitat.

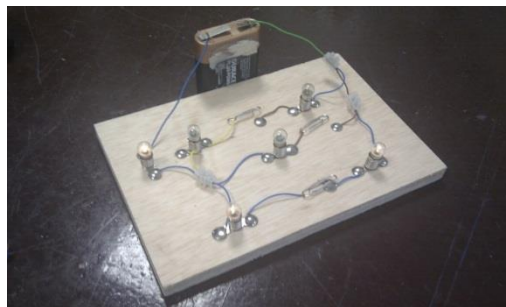
La unitat a la qual s'incorpora la millora educativa no exigirà fer cap examen; per tant, la qualificació sorgirà únicament dels exercicis realitzats. Les qualificacions són una de les principals fonts de recompensa de què disposa el professorat; tot i així, no s'utilitzen gaire i no se solen explotar com a motivadors de l'esforç. L'eficàcia de les qualificacions com a motivadors es pot augmentar adoptant una sèrie de mesures: l'avaluació continua real, l'aplicació de criteris d'avaluació diversificats o l'augment del nombre d'avaluacions. Tots aquests tipus de mesures es coneixen com a motivació extrínseca (Vaello, 2011).

5.1.1. Activitat 3: Magnituds elèctriques bàsiques, potència i energia elèctrica

El dia anterior es donarà a l'alumnat una fotocòpia (veure l'apartat ANNEX B.1) perquè llegeixin l'explicació i comencin a mirar-se els exercicis proposats. Així, durant la sessió l'alumnat podrà realitzar els exercicis a l'aula, i els hauran d'entregar quan finalitzi la classe.

Per entendre millor les magnituds elèctriques, es visualitzarà el vídeo que es troba al següent enllaç, <http://www.youtube.com/watch?v=nYIAQ8ls5q8> i en el qual es comparen les magnituds elèctriques amb un circuit hidràulic. Com que alguns alumnes no tenen Internet a casa, el vídeo es visualitzarà a classe. També es mostraran cables conductors de llargada i secció diferent perquè entenguin millor el concepte de resistència.

Finalment, per entendre millor el funcionament d'un circuit elèctric, l'alumnat podrà observar-lo en una maqueta, que es veu a la següent il·lustració. També se'ls preguntarà quines són les bombetes que s'encenen segons la posició dels interruptor i què passaria si no hi hagués alguna de les bombetes. S'esperarà que sigui l'alumnat qui contesti abans de comprovar-ho amb el circuit.



Il·lustració 1: Maqueta d'un circuit elèctric (mixt)

5.1.2. Activitat 4: El motor elèctric

El dia anterior es donarà a l'alumnat una fotocòpia (veure l'apartat ANNEX B.2) perquè llegeixin l'explicació i comencin a mirar-se els exercicis proposats. Així, durant la sessió l'alumnat podrà realitzar els exercicis a l'aula, i els hauran d'entregar quan finalitzi la classe.

A més a més, se'ls ensenyarà un motor elèctric desmuntat, com es pot veure a la següent il·lustració, perquè compreguin millor quines són les parts que té.



Il·lustració 2: Motor elèctric desmuntat

5.2. DESENVOLUPAMENT DEL PLA D'ACCIÓ

Per implementar aquesta unitat didàctica, el meu tutor de les pràctiques em va recomanar que la durada fos de dos o tres sessions. Finalment, vaig decidir implementar-la en tres sessions.

En la següent taula apareix una relació de les activitats proposades, la metodologia amb la qual es va desenvolupar l'activitat i la data de la sessió.

SESSIÓ		ACTIVITATS	METODOLOGIA
Sessió 1	3r d'ESO C: 30/04/2014	Activitat 1: Coneixements previs Activitat 2: El circuit elèctric	Classe expositiva
	3r d'ESO D: 02/05/2014		
Sessió 2	3r d'ESO C: 07/05/2014	Activitat 3: Magnituds elèctriques bàsiques i potència i energia elèctrica	<i>Flipped Classroom</i>
	3r d'ESO D: 09/05/2014		
Sessió 3	3r d'ESO C: 14/05/2014	Activitat 4: El motor elèctric	<i>Flipped Classroom</i>
	3r d'ESO D: 16/05/2014		

Taula 4: Relació entre les activitats i la metodologia emprada

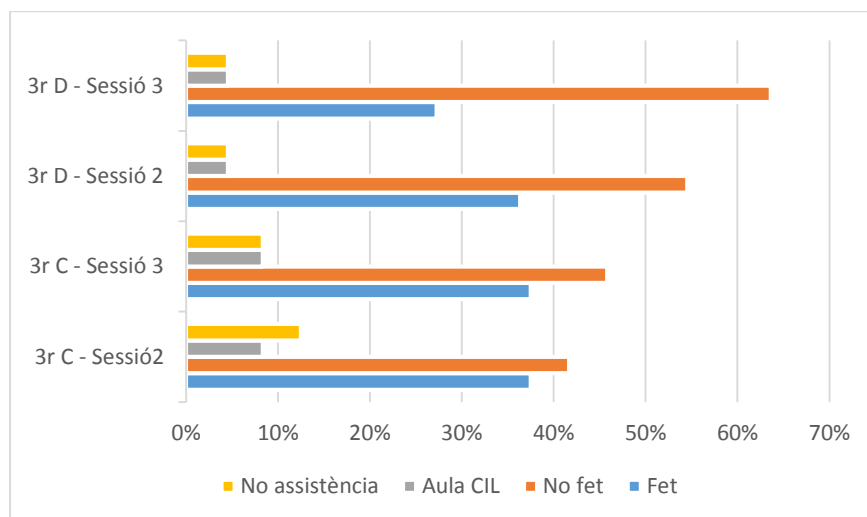
Tal com s'observa a la Taula 4, durant la sessió 1 les activitats no es van desenvolupar seguint la metodologia *Flipped Classroom*. Tant la sessió 1 d'aquesta unitat didàctica del grup de 3r d'ESO C com la del grup de 3r d'ESO D va ser el primer dia després de les vacances de Pasqua. Els motius pels quals no es va seguir aquesta metodologia van ser:

- El dia abans de les vacances no se'ls va entregar el full en el qual s'inclouien les instruccions, ja que encara s'estava decidint quina era la millora a introduir.
- Els alumnes havien d'entregar un treball de la matèria de Tecnologies per a aquest mateix dia.

5.2.1. Estructura de les sessions

En les dues sessions que es va treballar amb la metodologia *Flipped Classroom* es va seguir la mateixa estructura. A continuació, apareixen els punts més destacats:

- **Retorn dels exercicis:** es van retornar els exercicis corregits de l'activitat de la sessió anterior a l'alumnat. Es va deixar temps perquè l'alumnat mirés les correccions i preguntés els dubtes que els sorgissin.
- **Qüestió sobre qui s'ha mirat l'activitat proposada a casa:** es va preguntar a l'alumnat qui havia realitzat l'activitat proposada a casa. El resultat es troba al següent gràfic:



Gràfic 13

El Gràfic 13 mostra el percentatge d'alumnes que no van assistir a la sessió, el d'alumnes que assisteixen a l'aula CIL⁸, el d'alumnes que van fer l'activitat a casa i el d'alumnes que no van fer-la.

Com s'observa en les dues sessions del grup de 3r d'ESO D, el nombre d'alumnes que no van fer l'activitat a casa és superior als que sí que la van fer. A més a més, a la sessió 3 el percentatge d'alumnes que no van fer l'activitat és superior que a la sessió 2. També el nombre d'alumnes de 3r d'ESO C que no van fer l'activitat a casa és superior als que sí que la van fer en les dues sessions, tot i que no hi ha tanta diferència.

- **Resolució dels dubtes:** es va preguntar si els havia sorgit algun dubte després de fer l'activitat a casa per intentar resoldre'l entre tots.
- **Explicació de la teoria:** com que més de la meitat de la classe no s'havia preparat l'activitat a casa, vaig explicar una mica la teoria a l'aula de forma expositiva. Aquest punt no estava previst i crec que va ser un error. De fet, si s'observa el Gràfic 13, el nombre d'alumnes que no van fer l'activitat a la sessió 3 és superior que a la sessió 2, tant en el grup de 3r d'ESO C com en de 3r d'ESO D.

⁸ Aquests alumnes que assisteixen a l'aula CIL comparteixen l'aula ordinària a la matèria de Tecnologies, tot i que no realitzen exactament les mateixes activitats que els seus companys i companyes.

- **Visualització d'un vídeo:** durant la sessió 2 es va visualitzar un vídeo per tal que l'alumnat pogués entendre millor les magnituds elèctriques. Es va decidir veure'l a classe perquè hi ha alumnes que no tenen accés a Internet a casa.
- **Mostra de cables, d'una maqueta i d'un motor elèctric:** durant la sessió 2 es va ensenyar a l'alumnat alguns cables conductors de llargada i secció diferent perquè entenguessin millor el concepte de resistència. Durant la sessió 3 es va mostrar una maqueta (veure Il·lustració 1), perquè entenguessin millor el funcionament d'un circuit elèctric. En aquesta mateixa sessió, també es va mostrar un motor elèctric desmuntat (veure Il·lustració 2), perquè compreguessin millor quines són les parts que té.
- **Realització dels exercicis:** l'alumnat va disposar de temps per a realitzar els exercicis que hi havia a la part inferior del full que se li va entregar a la sessió anterior. Durant aquesta estona, alguns alumnes em van preguntar alguns dubtes i el que vaig fer és proporcionar la meua ajuda perquè fossin ells mateixos qui els resolguessin.
- **Entrega de l'activitat:** es va entregar a l'alumnat l'activitat que havia de realitzar per a la propera sessió i se li van donar les instruccions corresponents.
- **Recollida dels exercicis:** l'alumnat va entregar els exercicis que va fer durant la sessió abans que la classe finalitzés, ja que aquestes activitats van comptar per a la qualificació final de la unitat.

6. OBSERVACIÓ DEL PLA D'ACCIÓ

Per tal d'avaluar la millora introduïda és necessari observar el pla d'acció. Així, a partir de les dades recollides, es podran identificar les evidències per saber si la millora introduïda ha funcionat. Prèviament caldrà definir els indicadors per tal de mostrar les millores. A més a més, a l'hora de recollir la informació és important triangular la investigació, és a dir, recollir la informació des de diverses perspectives per comparar i contrastar els fets (Latorre, 2003). Hi ha diferents classes de triangulació, però en aquest projecte d'investigació-acció se n'utilitzen dues:

- **Triangulació d'investigadors:** contrasta les dades obtingudes entre els investigadors i els observadors. Així, permet detectar les coincidències i les divergències en les informacions obtingudes.
- **Triangulació de mètodes:** consisteix a utilitzar diferents tècniques de recollida d'informació per tal de detectar les coincidències i les divergències.

6.1. INDICADORS

Els indicadors definits són:

- **Indicador 1:** que l'alumnat estigui actiu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge a les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies.
- **Indicador 2:** que l'alumnat augmenti l'interès per les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies.
- **Indicador 3:** que l'alumnat es prepari les activitats a casa.

6.2. TÈCNIQUES DE RECOLLIDA D'INFORMACIÓ

Mentre es va implantar el pla d'acció, es va observar com es desenvolupava l'acció a través de les següents tècniques de recollida d'informació basades en l'observació: el diari del professor i el qüestionari. A més a més, també va existir la triangulació de persones a través de l'investigador, el professor de les pràctiques i l'alumnat. Així, l'alumnat va expressar la seva opinió responant les preguntes del qüestionari, i el professor de les pràctiques també va aportar la seva visió.

6.2.1. Diari del professor

El diari del professor consisteix a registrar de forma continuada les explicacions, interpretacions i reflexions d'allò que succeeix a l'aula i ens permet conèixer informació sobre el procés d'ensenyament-aprenentatge (Latorre, 2003).

El format del diari va ser el mateix que el diari del professor utilitzat per a diagnosticar la problemàtica (veure l'apartat 3.1.1). De la mateixa manera, tota aquella informació que es considerava rellevant es va anotar en una llibreta per tal d'analitzar-la posteriorment. Així, aquesta informació es va relacionar amb els indicadors definits, cosa que va permetre identificar les evidències per saber si la millora introduïda havia funcionat.

El diari del professor es va elaborar a les sessions de teoria de 3r d'ESO C i 3r d'ESO D durant el període d'implementació del pla d'acció, concretament a dues sessions del grup de 3r d'ESO C i a dues sessions del grup de 3r d'ESO D. També es va fer durant la sessió 1, tot i que les activitats no es van desenvolupar seguint la metodologia *Flipped Classroom*.

A continuació, es mostra un resum dels fets més rellevants del diari del professor segons el grup.

- **Sessions de teoria de 3r d'ESO C:** a la sessió 1 la classe va començar amb cinc minuts de retard perquè els alumnes van començar a pujar del pati quan ja havia tocat el timbre. Primerament, se'ls va explicar com es desenvoluparien les següents sessions i com s'avaluaria la unitat. Abans de començar a explicar el tema, es va haver de demanar a l'alumnat que traguessin les motxilles de damunt la taula i que traguessin la llibreta; a més, només dos o tres estudiants van portar el llibre. Quan faltaven cinc minuts perquè acabés la classe, els vaig donar l'activitat que havien de fer per a la següent sessió. Després d'haver acabat la classe, vaig tenir la sensació que potser no els havia explicat prou bé el que havien de fer per al pròxim dia.

A les sessions 2 i 3 les classes van començar amb deu minuts de retard perquè els alumnes van arribar tard a l'aula. Aquestes sessions es van desenvolupar seguint la estructura definida tal com s'explica a l'apartat 5.2.1. Els fets més destacats són que la majoria dels alumnes no es van mirar les correccions de les activitats després d'haver-los-les entregat; com que més de la meitat de la classe no s'havia preparat l'activitat a casa, vaig explicar una mica la teoria a l'aula de forma expositiva, i crec que va ser un error. A la sessió 3, quan faltaven cinc minuts perquè acabés la classe, els vaig proposar que comencessin l'exercici 3 si no l'havien començat.

Aquells alumnes que no havien assistit a les sessions anteriors podien venir a l'hora del pati al taller, i així els explicaria en què consistien les activitats que els seus companys ja havien entregat. Només hi van assistir dos alumnes que, finalment, sí que van entregar les activitats.

- **Sessions de teoria de 3r d'ESO D:** la sessió 1 d'aquest grup va ser semblant a la de 3r d'ESO C. Així, també, abans de començar a explicar el tema, es va haver de demanar a l'alumnat que traguessin les motxilles de damunt la taula i que traguessin la llibreta. El fet més destacable va ser que hi havia un alumne que tampoc va treure la llibreta; mentre els seus companys realitzaven els exercicis, vaig parlar amb ell per saber per què no feia la feina. Com que no va explicar-ne els motius, li vaig dir que era ell qui decidia si volia aprendre o no. Finalment, no va fer res durant la classe i tampoc va molestar a la resta de companys; simplement mirava per la finestra.

Les sessions 2 i 3 es van desenvolupar seguint l'estructura definida tal com s'explica a l'apartat 5.2.1. Tal com va succeir a les sessions de teoria de 3r d'ESO C, la majoria dels alumnes no es van mirar les correccions de les activitats; fins i tot alguns no se les guardaven, i també més de la meitat de la classe no s'havia preparat l'activitat a casa, així que vaig explicar una mica la teoria a l'aula de forma expositiva, i crec que, novament, va ser un error. A més a més, a la sessió 2, quasi la meitat de la classe no va intentar fer els exercicis, i qui els va fer no va tenir temps d'acabar-los, així que vaig permetre que els entreguessin a la sessió següent al taller. Això ha fet que algunes de les respostes dels exercicis siguin iguals. A la sessió 3, cinc alumnes no van intentar fer els exercicis; un d'ells deia que no veia bé el projector, així que li vaig aconsellar que s'assegués més prop del projector, però no ho va fer.

Tot i que vaig avisar aquells alumnes que no havien assistit a les sessions anteriors que podien venir a l'hora del pati al taller per saber en què consistien les activitats que els seus companys ja havien entregat, cap estudiant va venir.

A més a més, a l'ANNEX C.1 apareix el diari del professor durant el període de la implementació de la unitat didàctica a les sessions de teoria dels grups 3r d'ESO C i 3r d'ESO D.

6.2.2. Qüestionari

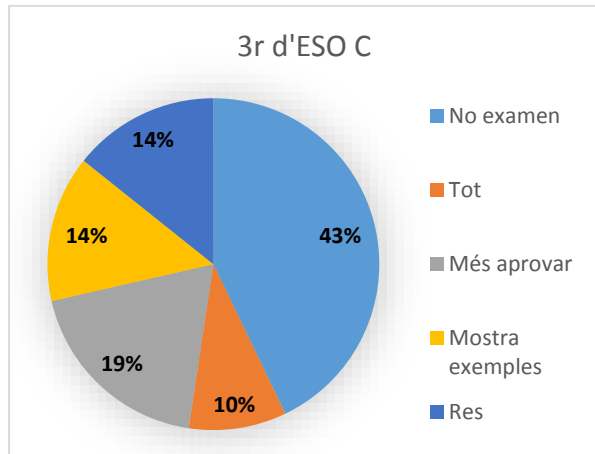
El qüestionari consisteix a realitzar qüestions sobre un tema determinat que l'alumnat respon per escrit; un moment important és la formulació de les qüestions, així com que el format quedi clar i simple, se'n indiqui l'objectiu, se'n diferenciïn les diferents parts i s'agraeixi la col·laboració al final del qüestionari (Latorre, 2003).

De la mateixa manera que al qüestionari inicial, es va decidir que les preguntes d'aquest fossin obertes per obtenir major flexibilitat en les respostes, encara que resultés més difícil analitzar-les. El qüestionari, anomenat *final*, que es va passar a l'alumnat, apareix a l'ANNEX C.2. També va tenir el mateix format i estructura que el qüestionari inicial que apareix a l'apartat 3.1.2.

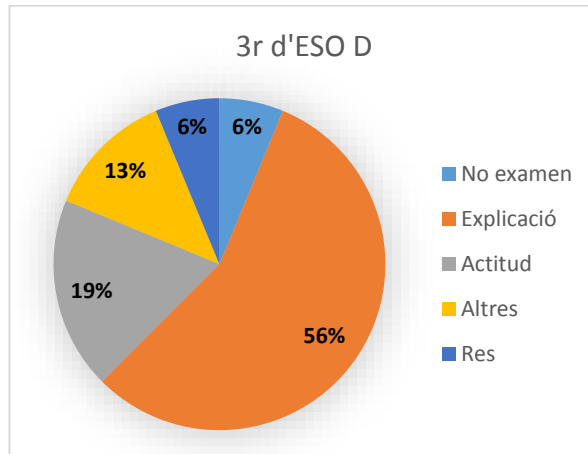
Per poder tenir evidències que donessin resposta a l'indicador 3 es va preguntar a l'alumnat si s'havien preparat les activitats a casa, i si no ho havien fet, quin n'era el motiu; per a l'indicador 2 la pregunta va ser: "Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?". També es va voler conèixer l'opinió sobre què era el que més i el que menys els havia agradat de meua activitat docent. Aquest qüestionari final el van contestar 21 alumnes de 3r d'ESO C i 16 alumnes de 3r d'ESO D.

A continuació, es mostren uns gràfics en què apareixen les respostes per part de l'alumnat de cadascuna de les preguntes del qüestionari final. Tot i que les preguntes del qüestionari són obertes, s'ha intentat agrupar les respostes en determinats ítems. També apareix una petita anàlisi de les respostes. A més a més, les respostes originals a les dues últimes preguntes de l'alumnat dels grups 3r d'ESO C i 3r d'ESO D es poden veure a l'ANNEX C.2.1 i a l'ANNEX C.2.2.

- Què és el que **més** t'ha agradat de la meua activitat docent?



Gràfic 14

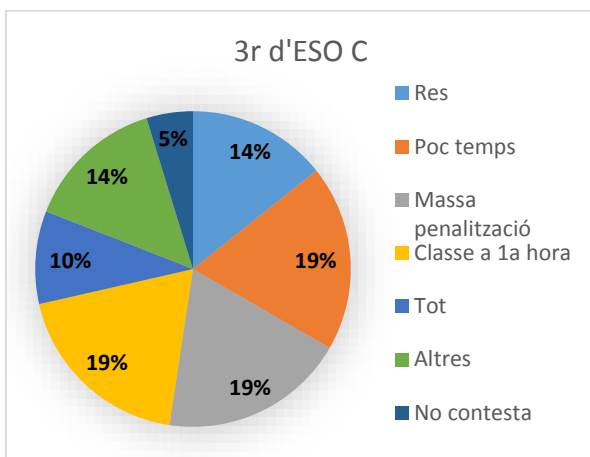


Gràfic 15

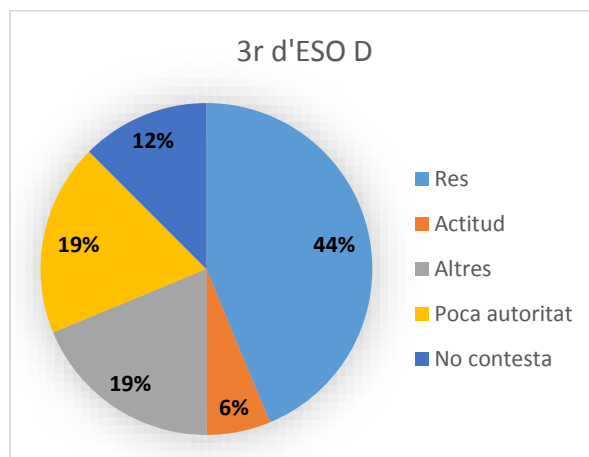
A més del 40 % de l'alumnat de 3r d'ESO C li ha agradat que no hi hagués examen en aquesta unitat, tal com es mostra al Gràfic 14. Quasi un 20 % creu que amb aquesta metodologia és més fàcil aprovar. Hi ha alumnes que pensen que és adequat que se'ls mostrin cables o altres elements perquè ajuda a què s'entengui millor. Finalment, a un 14 % no li ha agradat l'activitat docent perquè han suspès.

Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, com es veu al Gràfic 15, a només un 6 % li ha agradat que no hi hagués examen. Més de la meitat de la classe creu que l'explicació és bona perquè l'entenen i no la troben avorrida. D'altres consideren que he tingut bona actitud i paciència. També hi ha un alumne a qui no han agradat les classes.

- Què és el que **menys** t'ha agradat de la meva activitat docent?



Gràfic 16

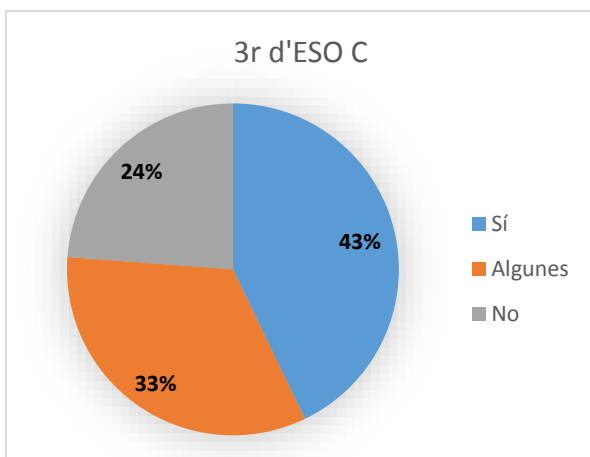


Gràfic 17

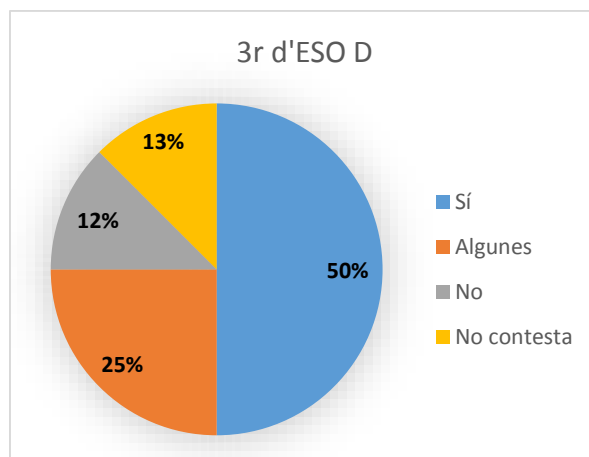
El Gràfic 16 mostra com el 19 % de l'alumnat de 3r d'ESO C creu que no hi havia suficient temps per a realitzar les activitats. Altres alumnes pensen que es penalitzaven massa els errors que cometien a les activitats. Hi ha 4 alumnes que preferirien que les classes de teoria d'aquesta matèria no fossin a primera hora perquè se'ls feia pesades. Finalment, a un 10 % de l'alumnat no li ha agradat res.

Quant a l'alumnat de 3r d'ESO D, tal com es veu al Gràfic 17, a quasi la meitat els ha agradat tot. Un 19 % de l'alumnat considera que no tenia suficient autoritat amb aquells alumnes que dificultaven les sessions. També hi ha un alumne que creu que hauria de ser més alegre i motivadora.

- Com hauràs pogut comprovar durant la meva activitat docent t'havies de preparar unes activitats a casa. **T'has preparat les activitats a casa?**



Gràfic 18



Gràfic 19

Si s'observa el Gràfic 18, destaca que quasi la meitat de l'alumnat de 3r d'ESO C s'ha preparat les activitats a casa sempre, només un terç se les ha preparat alguna vegada i un 24 % no se les ha preparat mai.

Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, com es veu al Gràfic 19, la meitat de l'alumnat s'ha preparat totes les classes, només una quarta part se les ha preparat alguna vegada i un 12 % no se les ha preparat mai.

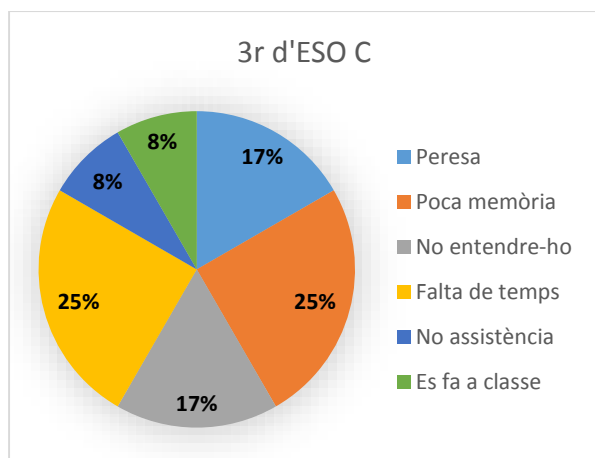
Les respostes a aquesta qüestió no coincideixen amb les del Gràfic 13, que responen a la pregunta oral sobre qui havia realitzat l'activitat proposada a casa i que es realitzava a cada sessió. Per exemple, si ens centrem amb la resposta "sí" a la pregunta "T'has preparat les activitats a casa?", com s'observa a la següent taula, en tots dos grups el percentatge d'alumnes que han contestat sí és més alt a la pregunta del qüestionari final que a la pregunta oral.

GRUP	PREGUNTA A CADA SESSIÓ			QÜESTIONARI FINAL
	SESSIÓ 2	SESSIÓ 3	MITJA	
3r d'ESO C	47,4 %	45,0 %	46,2 %	42,9 %
3r d'ESO D	40,0 %	30,0 %	35,0 %	50,0 %

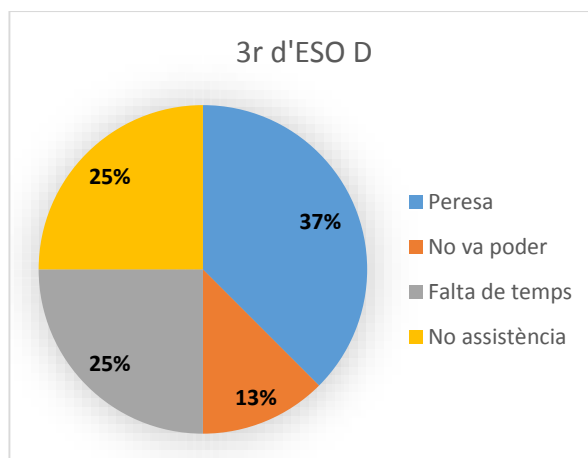
Taula 5: Resposta "sí" a la pregunta "T'has preparat les activitats a casa?"

Aquesta taula dóna informació de l'indicador 3.

- **Si no ho has fet sempre, pots indicar-ne el motiu?**



Gràfic 20

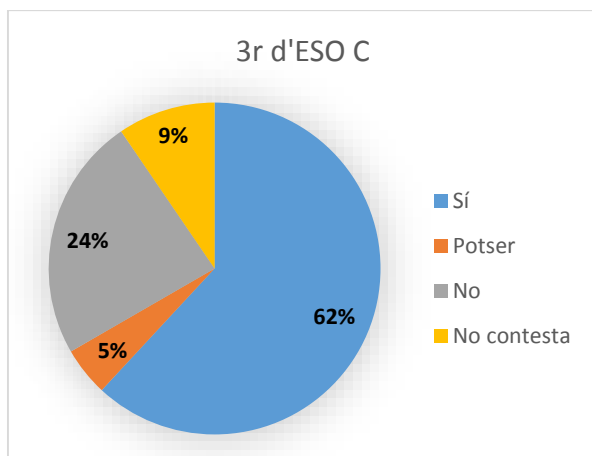


Gràfic 21

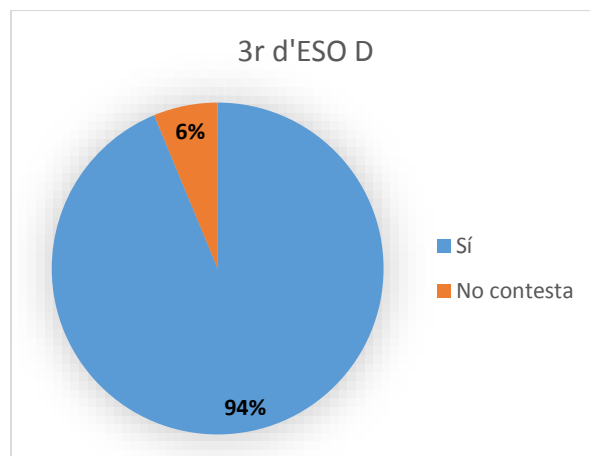
Tal com es veu al Gràfic 20, hi ha un 17 % dels alumnes que no han fet la feina sempre, al grup de 3r d'ESO C, per peresa. Una quarta part dels qui no ho han fet és perquè no se n'ha recordat. També una quarta part no ho ha fet perquè no ha tingut suficient temps. Alguns estudiants no les han fet perquè no entenien el que s'havia de realitzar. Finalment, hi ha un alumne que no ha realitzat les activitats perquè ja es fan a classe. Aquesta resposta demostra que no s'hauria d'haver explicat el temari de forma expositiva, encara que més de la meitat de l'alumnat no s'hagués preparat les activitats a casa.

Com es pot observar al Gràfic 21, el 37 % dels alumnes que no han fet sempre la feina, al grup de 3r d'ESO D, és per peresa. Una quarta part de dels qui no ho han fet és perquè no va tenir suficient temps. També una quarta part no ho va realitzar perquè no havia assistit a classe els dies anteriors. Un dels alumnes no va preparar-se les activitats de la sessió 3 perquè va deixar el full a un company i no li va tornar.

- **Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?**



Gràfic 22



Gràfic 23

El 62 % de l'alumnat de 3r d'ESO C es prepararia les activitats a casa si es continués treballant amb la nova metodologia, tal com es mostra al Gràfic 22. Els motius són diversos; per exemple, alguns ho farien per aprovar, d'altres perquè creuen que seria més fàcil aprovar i també n'hi ha que consideren que aquests mètodes ajuden a entendre el temari. També hi ha el 24 % dels estudiants que no les prepararien perquè ho troben avorrit, o prefereixen treballar a casa o creuen que tenen massa assignatures i necessiten descansar.

Pel que fa a l'alumnat de 3r d'ESO D, com es veu al Gràfic 23, tots els que van contestar aquesta pregunta es prepararien les activitats a casa si es continués treballant amb la nova metodologia perquè volen aprovar, d'altres creuen que obtindrien un major rendiment, alguns consideren que seria més fàcil aprendre d'aquesta manera que i és més motivador, i també perquè els agrada aquesta manera de treballar.

6.2.3. Observació del professor de les pràctiques

L'observació del professor de les pràctiques va complementar l'observació feta per l'investigador, de manera que existeix triangulació d'investigadors.

La visió del meu tutor sobre aquesta metodologia va resultar adequada. De fet va proposar al departament de Tecnologia de l'IES Bovalar que el curs vinent el grup de 3r d'ESO treballés seguint aquesta metodologia; no obstant això, desconec si finalment s'ha decidit canviar la metodologia.

6.3. REFLEXIONS

Després d'haver observat el pla d'acció a partir de les tècniques d'observació, com són el diari del professor i el qüestionari, i d'haver analitzat la informació obtinguda i haver tingut en compte les aportacions del professor de les pràctiques, és el moment de reflexionar.

A continuació, es detallen les reflexions que es van produir mentre es va implementar el pla d'acció. També es valorarà si s'han complert els objectius proposats amb la introducció d'aquesta millora educativa.

- La implementació de la unitat didàctica *L'electricitat* va tenir una durada de tres sessions, però la introducció de la millora només es va efectuar a les dues últimes. És evident que qualsevol canvi important necessita un temps d'adaptació i dues sessions no són suficient. Per tant, per tenir conclusions més reals, seria raonable haver desenvolupat més sessions amb la metodologia *Flipped Classroom*. Això no va ser possible perquè el tutor de pràctiques només va deixar-me tres sessions per implementar la unitat didàctica. Així, pot semblar que

no sigui gaire lògic haver introduït la millora per a només dues sessions, pel fet de no tenir unes conclusions molt reals. No obstant això, aquest Treball Final de Màster també té com a objectiu demostrar que se sap seguir la metodologia investigació-acció quan s'introdueix una millora educativa.

- En una de les sessions es va permetre que els alumnes entreguessin els exercicis a la següent sessió al taller. En el moment de corregir aquests exercicis, es va poder comprovar que hi havia respostes idèntiques amb els mateixos errors. Es veia que alguns d'aquests errors s'havien produït perquè alguns alumnes s'havien copiat d'un altre. Per tant, no va ser adequat permetre que l'alumnat els entregués més tard, perquè demostra que alguns alumnes, encara que tinguin més temps, els copiaran abans de fer-los.
- La incorporació de la metodologia *Flipped Classroom* va suposar que no es treballés amb el llibre de text. No obstant això, es va donar a l'alumnat una fotocòpia de cada activitat, la qual contenia una explicació teòrica i els enunciats dels exercicis. En una de les sessions, es va observar que alguns alumnes no es guardaven aquestes fotocòpies, com tampoc els exercicis corregits. Així, crec que seria adequat que els estudiants entreguessin una mena de dossier amb les fotocòpies de les activitats i els exercicis al final de cada unitat o de cada trimestre i tenir-ho en compte a la qualificació final.
- La unitat a la qual es va incorporar la millora educativa no exigia fer cap examen; així, la qualificació va sorgir únicament dels exercicis realitzats que l'alumnat va entregar al final de cada sessió. Aquests exercicis, que van ser corregits pel professor, es retornaven a l'alumnat a l'inici de la següent sessió. Es va observar que alguns alumnes no es van mirar les correccions dels exercicis després d'haver-los-les entregat. Per tant, aquests alumnes no van prendre consciència dels seus errors ni dels seus èxits. Aquest fet demostra que l'avaluació no va ser adequada.
- A cada sessió es va preguntar a l'alumnat qui havia realitzat l'activitat proposada a casa. Com que més de la meitat de la classe no ho havia fet, vaig explicar una mica la teoria a l'aula de forma expositiva. Això va provocar que l'alumnat no estigués actiu tota la sessió durant el procés d'ensenyament-aprenentatge. Així, aquest fet és una evidència de l'indicador 1 i demostra que el primer objectiu de la introducció de la millora no es va complir al 100 %. A més a més, hi ha un alumne que va respondre "porque se hace en clase y es mucho texto" quan se li va preguntar per quin motiu no s'havia preparat les activitats a casa. També la informació de la Taula 5, que fa referència al percentatge d'alumnes que han contestat sí a la pregunta és més alt a la pregunta "T'has preparat les activitats a casa?" del qüestionari final i la pregunta oral, dona evidències que part de l'alumnat no va venir preparat a les sessions de teoria.
- Les respostes a la pregunta "Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?" del qüestionari final donen evidències de l'indicador 2. Així, el 62 % de l'alumnat de 3r d'ESO C es prepararia les activitats a casa si es continués treballant amb la nova metodologia; en canvi, tots els alumnes de 3r d'ESO D que van contestar aquesta pregunta també les prepararien. Per tant, es pot afirmar que gràcies a la incorporació de la metodologia *Flipped Classroom* ha augmentat l'interès dels alumnes per les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies, que era un dels objectius de la introducció d'aquesta millora educativa.

7. PROPOSTA DE MILLORA

Després de reflexionar a partir de la informació recollida, s'ha arribat a la conclusió que l'objectiu 1 de la introducció d'aquesta millora educativa, que era que l'alumnat estigués actiu durant el procés d'ensenyament-aprenentatge a les sessions de teoria de la matèria de Tecnologies, no es va aconseguir.

A més a més, tal com s'ha dit a l'apartat anterior, més de la meitat de l'alumnat no va venir amb les activitats preparades a les sessions de teoria. Davant d'aquest fet, vaig explicar una mica la teoria de forma expositiva, cosa que va ser un error perquè no es va complir l'objectiu 1. Per tant, la proposta de millora se centraria a buscar tècniques que motivin l'alumnat a preparar-se les activitats a casa abans de venir a classe.

Per exemple, la incorporació de videojocs a l'educació, coneguda com a gamificació, té com a objectiu motivar l'alumnat per tal que s'impliqui en les activitats d'una assignatura. La gamificació d'una determinada matèria es pot fer de diverses maneres: establir una narrativa, donar premis com punts a canvi de realitzar algunes accions, introduir elements que facin que l'aprenentatge d'una activitat sigui més divertit, entre d'altres (Prieto i altres, 2014).

Seguint aquests mateixos autors, si es vol pretendre que els alumnes estudiïn i treballin abans de venir a classe i que realitzin diferents tasques, es poden combinar diferents metodologies amb la gamificació de recompensa. Així, es podria combinar la metodologia *Flipped Classroom* amb un entorn d'aprenentatge gamificat a partir d'elements narratius i un sistema de recompensa per tal que l'alumnat s'impliqui en l'estudi de l'assignatura i realitzi les tasques abans de venir a classe.

Com ja s'ha dit anteriorment, part de l'alumnat no va preparar-se les activitats abans de venir a classe. Una possibilitat seria assignar una part del percentatge de la qualificació a la preparació d'aquestes activitats, de manera que aquells alumnes que se les preparin siguin bonificats. Aquest fet faria que els estudiants estiguessin més motivats a curt termini.

Per comprovar que l'alumnat ha preparat les activitats a casa, es podrien realitzar qüestionaris en línia (Prieto i altres, 2014). No obstant això, hi ha part de l'alumnat que no té accés a Internet a casa; per tant, caldria adaptar el qüestionari. Una solució seria que els estudiants entreguessin el qüestionari imprès.

Aquesta proposta de millora és la base per a una nova planificació, de manera que seria necessari tornar a començar un nou cicle d'investigació-acció.

Aquesta nova planificació consisteix a combinar la metodologia *Flipped Classroom*, introduir elements narratius i recompensar les accions realitzades per l'alumnat mitjançant punts, és a dir, fer l'assignatura com un joc. Aquesta metodologia fa que l'alumnat es mostri més motivat i tingui una actitud més bona cap a la matèria (Sheldon, 2012). Tot i que aquest autor planifica la seva assignatura amb format de videojoc, en el cas que ens ocupa es proposa que la matèria de Tecnologies sigui amb format de joc tradicional, perquè tant l'alumnat, a casa, com el centre, no disposa dels recursos necessaris per a desenvolupar-la en forma de videojoc.

Encara que l'alumnat podria escollir la temàtica del joc lliurement, és convenient que se li'n doni una (Sheldon, 2012). Com que en aquest període, a les sessions al taller, l'alumnat construeix un cotxe que porta incorporat un motor elèctric, es proposa que la temàtica estigui relacionada amb els esports de motor (Fórmula 1, Motociclisme, Ral·li, Karting, etc.). Per tal que els alumnes se sentin més implicats en l'activitat, es proposa un canvi de nomenclatura a l'hora de fer referència als integrants de l'aula, tant als alumnes com al professor (Sheldon, 2012). Així, a la primera sessió

s'informaria a l'alumnat d'aquest canvi. La taula següent mostra la relació entre la nomenclatura habitual i la nova, suposant que la temàtica sigui la Fórmula 1.

NOMENCLATURA HABITUAL	NOMENCLATURA NOVA
Alumne	Pilot, mecànic, manager, director de l'equip
Professor	Director de la Fórmula 1
Grup	Equip
Activitats a casa	Parada a boxes
Activitats a l'aula	Entrenaments
Activitats amb més pes a la qualificació	Cursa

Taula 6: Canvi de nomenclatura

A més a més, el sistema de qualificació es basarà en augments de nivell progressius (per exemple, del Nivell 1 al 10). D'aquesta manera, cada cop que no es pugui pujar de nivell no es considerarà un fracàs, sinó sempre es tindrà l'oportunitat de pujar de nivell tal com passa als videojocs.

Segons Sheldon (2012), es podrien seguir una sèrie de normes o paràmetres com els següents:

- Dividir el temps de classe entre lluitar contra monstres –en el nostre cas, parada a boxes– (els deures per a casa), confeccionar materials necessaris –entrenaments– (activitats a l'aula) i completar missions –curses– (activitats amb més pes a la qualificació).
- A l'inici del trimestre, cada alumne escollirà un nom i un avatar (en aquest cas, relacionat amb el món del motor).
- S'escolliran els membres dels equips, que seran entre 3 i 4 persones segons el nombre d'alumnes de la classe. S'intentarà que cada equip sigui el més equilibrat possible depenent dels interessos i del nivell de cada alumne.
- Cada equip triarà el seu nom i dissenyarà el seu logotip.
- L'alumnat començarà el primer dia de classe al Nivell 1. El Nivell 10 serà el més alt que podran assolir.

7.1. ESTRUCTURA DEL NOU PLA D'ACCIÓ

L'estructura del nou pla d'acció seria com la descrita en l'apartat 5.2.1 amb la incorporació de nous criteris. Així, els nous criteris, tenint en compte la nomenclatura indicada a la Taula 6, serien els següents:

- L'alumnat llegeix la teoria a casa i prepara una sèrie de preguntes, que podrien formar part d'un examen (*parada a boxes*).
- Els integrants del grup posen en comú les diferents preguntes i n'escullen cinc per fer les targetes. Amb aquestes preguntes es farà un concurs, després que el professor les hagi revisat (*entrenaments*).
- L'alumnat realitza els exercicis proposats, que són els mateixos que els de les activitats 3 i 4 de la millora introduïda anteriorment (*cursa*).

Evidentment, el professor resoldrà els dubtes que vagin sorgint a mesura que avanci l'activitat.

7.1.1. Taula de puntuació

Per a pujar de nivell cal arribar a la puntuació establerta pel professor, que en aquest cas serà de 15 punts per cada nivell. La nota final de l'alumne equivaldrà al nivell en el qual s'hagi quedat. A continuació, es detallen les puntuacions màximes (per sessió) en una taula, que serà entregada als alumnes el primer dia de classe.

ACTIVITAT	PUNTUACIÓ MÀXIMA
Preguntes a casa (boxes)	5
Targetes (entrenament)	5
Concurs (entrenament)	10
Exercicis (cursa)	30

Taula 7: Puntuació màxima per sessió

Així, per assolir el Nivell 10 seran necessaris 150 punts. Com que el nou pla d'acció tindrà una durada de tres sessions, es podran obtenir 50 punts a cada sessió.

8. CONCLUSIONS

Tot i que qualsevol canvi requereix d'una fase d'adaptació per part de l'alumnat i del professorat, i que per poder obtenir resultats més definitius s'hauria d'haver disposat de més temps, aquest Treball Final de Màster m'ha permès conèixer de més a prop la metodologia investigació-acció.

En el cas d'aquest treball, s'ha proposat la introducció de la metodologia *Flipped Classroom* per intentar promoure una motivació que els alumnes no tenien cap a les sessions de teoria de la matèria Tecnologies. Després d'haver implementat una unitat didàctica amb la metodologia *Flipped Classroom* i d'haver-ne observat els resultats, amb la seva consegüent anàlisi, s'ha arribat a les següents conclusions:

- Part de la classe no es preparava les activitats a casa. Això va provocar que s'hagués de canviar la manera de procedir a les sessions, ja que era requisit indispensable que les portessin preparades. Probablement, l'opció adequada hagués estat seguir el pla proposat inicialment amb aquells alumnes que sí que ho portaven preparat. D'aquesta manera, potser s'hauria aconseguit que els alumnes que no ho portaven preparat decidissin fer-ho en veure que era l'única manera de seguir les classes.
- La majoria dels alumnes han dit que, en cas que a l'assignatura es continués treballant d'aquesta manera, es prepararien les activitats a casa, perquè d'aquesta manera veuen més fàcil aprovar i a més, obtenen un grau més alt de motivació.
- S'ha de tenir en compte que si s'hagués disposat de més temps per a introduir la millora, molt probablement les conclusions a les quals s'hauria arribat serien diferents. Com ja s'ha dit, tot canvi necessita un temps d'adaptació, i per tant tota la informació que podem extreure després d'aquest procés és una simple aproximació del que podria haver estat.
- La vessant del professor investigador implica la introducció de millores constants, ja que qualsevol qüestió s'ha de poder afrontar; d'altra manera, el problema no desapareixerà. La introducció d'una millora ha de portar el professor a encadenar-la amb unes altres, de manera que el procés esdevingui obert, és a dir, que no s'aturi mai.

9. BIBLIOGRAFIA

- DE MIGUEL, M. (2005): *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*, Ediciones Universidad de Oviedo, Oviedo.
- FELDER, R. i altres. (2000): «The future of engineering education II. Teaching methods that work», *Chemical Engineering Education*, núm. 34(1), 26-39.
- FINKEL, D. (2008): *Dar clase con la boca cerrada*, Publicacions de la Universitat de València, València.
- LATORRE, A. (2003): *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*, Graó, Barcelona.
- MARQUÉS, M. i BADÍA, J. M. (2014): «Una experiencia de enseñanza centrada en el aprendizaje», *Actas de las XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2014*, 37-44.
- OLIVA, A. (2006): «Relaciones familiares y desarrollo adolescente», *Anuario de Psicología*, núm. 37(3), Universitat de Barcelona, Facultat de Psicologia, Barcelona.
- PRIETO, A. i altres. (2014): «Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario», *ReVisión*, núm. 7(2).
- PRINCE, M. (2004): «Does Active Learning Work? A Review of the Research», *Journal of Engineering Education*, núm. 93(3), 223-231.
- SAMS, A. i BERGMANN, J. (2012): «Why Flipped Classrooms Are Here to Stay», *Education Week Teacher*, http://www.edweek.org/tm/articles/2012/06/12/fp_bergmann_sams.html (web consultada el 19-09-2014).
- SAMS, A. i BERGMANN, J. (2013): «Flip Your Students' Learning», *Educational Leadership*, núm. 70(6), 16-20.
- SHELDON, L. (2012): *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game*, Course Technology, Boston.
- VAELLO, J. (2003): *Resolución de conflictos en el aula*, Santillana, Madrid.
- VAELLO, J. (2011): *Cómo dar clase a los que no quieren*, Graó, Barcelona.

ANNEX A. OBSERVACIÓ PER A DIAGNOSTICAR LA PROBLEMÀTICA

ANNEX A.1. DIARI DEL PROFESSOR

A continuació, es mostra el diari del professor en pràctiques durant el període d'observació de les sessions de teoria dels grups 3r d'ESO C i 3r d'ESO D.

ANNEX A.1.1. 3r d'ESO C

- Dimecres 02/04/2014

Primerament, han parlat sobre quin dia serà l'examen del tema que tracten. Com que la majoria d'alumnes parlaven, el professor no ha començat a fer el repàs d'aquest tema, les màquines, fins a les 8.15 hores. També els ha dit el que és més important i el que sortirà a l'examen segurament. El professor ha posat a la pantalla el contingut del llibre digital i també s'ha ajudat de la pissarra. Més de la meitat de la classe no ha tret el llibre. Tot i que alguns d'ells avui anaven d'excursió i portaven una motxilla petita, el professor m'ha comentat que sovint alguns alumnes no porten el llibre. Ja havia estat amb la meitat d'aquest grup a l'hora del taller, però en aquesta classe com que són més alumnes (22 aproximadament) i és teoria sembla que els costi més estar concentrats.

- Dimecres 09/04/2014

Avui hi havia examen del tema de les màquines. El professor ha escrit les fórmules a la pissarra tal com havia quedat amb els alumnes. També ha canviat de lloc alguns alumnes. Abans de repartir l'examen, els alumnes ja han preguntat si hi haurà recuperació o no. L'examen constava de dos fulls i els ha repartit només un de forma intercalada; de manera que quan acabaven un full, el donaven al professor i aquest els repartia l'altre. L'alumne que va a l'aula CIL ha pintat l'examen. En general, els alumnes han demanat ajuda al professor. Quan ha tocat el timbre, quasi la meitat de la classe no havia acabat l'examen. Per això, el professor els ha deixat 5 minuts més. En aquesta sessió he intentat observar els alumnes per evitar que es copiïn entre ells.

- Dimecres 16/04/2014

En un principi, havíem d'anar a la biblioteca per fer una activitat del Pla Lector del centre, però estava ocupada. Així doncs, hem anat a l'aula de teoria. El professor ha fet una introducció explicant la importància que tenen les biblioteques. Després els alumnes han llegit un còmic sobre els riscos laborals i han fet un exercici en veu alta. Finalment, el professor ha donat les notes de l'examen que van fer la setmana anterior.

ANNEX A.1.2. 3r d'ESO D

- Divendres 04/04/2014

Primerament, el professor els ha explicat el que faran a la classe: repàs del tema 5. El professor ha intentat posar a la pantalla el contingut del llibre digital; però no funcionava. Per això, els alumnes havien d'utilitzar el seu llibre tot i que no tots els alumnes el portaven. El professor els ha dit el que és més important i el que sortirà a l'examen segurament; els ha recordat que no s'han d'estudiar de memòria les definicions, sinó que han de comprendre-ho. En general, hi ha 5 o 6 alumnes que no paren atenció a la classe. A més a més, quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe es notava que els alumnes estaven més inquiets. El professor m'ha comentat que és molt diferent fer la classe de teoria a primera hora que a última.

- **Divendres 11/04/2014**

Avui hi havia examen del tema de les màquines. En general, la dinàmica de l'examen ha estat la mateixa que el dia de l'examen del grup de 3r d'ESO C. Mentre el professor ha escrit les fórmules a la pissarra, hi havia alumnes que parlaven molt. Per això, els ha dit que si no callaven, els trauria fora de l'aula.

ANNEX A.2. QÜESTIONARI INICIAL

QÜESTIONARI – 3r d'ESO - TECNOLOGIES

L'objectiu d'aquest qüestionari és conèixer la teva opinió sobre l'assignatura de Tecnologia. Us demanem que contesteu amb sinceritat ja que aquest qüestionari és anònim. Les teves respostes ens ajudaran a millorar les nostres actuacions futures.

- Què és el que t'agrada de la **classe de teoria**?
- Per què?
- Què creus que es podria millorar de les **classes de teoria**? Per què?
- Què és el que t'agrada de la **classe al taller**?
- Per què?
- Què creus que es podria millorar de les **classes al taller**? Per què?
- Què és el que t'agrada de la **classe a l'aula d'ordinadors**?
- Per què?
- Què creus que es podria millorar de les **classes a l'aula d'ordinadors**? Per què?

GRÀCIES PER LA TEVA COL·LABORACIÓ.

ANNEX A.2.1. Respostes de 3r d'ESO C

A continuació, es mostren les respostes de les preguntes sobre les classes de teoria que va contestar l'alumnat de 3r d'ESO C el 14/04/2014.

- Què és el que t'agrada de la **classe de teoria**?

El que m'agrada de classe de teoria és la pantalla en la que s'explica

Que de les classes amb powerpoint

N'agrada ~~la~~ l'explicació

Res, res clares són molt aburides.

No m'agrada molt

Són aburides

treballar en materials estranys

que den les classes amb power points.

no res

Ni me gustan ni me molestan

Que podem parlar

cuando hacemos los deberes y cuando explica rápido

No m'agrada res

Nada.

El llibre electrònic.

M'agrada aprendre i el fet de que no es manen moltes dures.

NO RES.

Nada, es una clase muy poco interactiva

De teoria res

- Per què?

Perquè explicar el tema amb un llibre és més interessant i avorit que amb la pantalla.

Per que es mas divertido y no aburre tanto

Perquè explica bé

Perque es sempre el mateix.

Perque es um poc aburrida

Perque estic sentada y sempre el mateix.

Perque a l'ens coses que no coneixies d'aixos
materiales

que no foren tan
pesades i un poc més divertides e interesants. Perquè
s'estudiarie amb més ganes.

perque es ga mal aburrit

Son moimales

Perque sí

Podemos hablar. y porque asi escuchamos.

perque es molt aburrit

Perque para mi en la tecnologia solo es importante
la practica.

Me pareix una idea molt interactiva.

Perque així puc repassar tranquil·lament a casa.

Perque és molt aburrit

Simplifica todo y ademas la clase parece mas triste que un comentario.

Perque es aborrit

- Què creus que es podria millorar de les **classes de teoria**? Per què?

Es podria millorar que les classes foren més animades

que la gente atenció y guarde silencio por que no se escucha lo que el profesor habla y no nos enteramos de lo que dice

No ho se

Fer les classes amb més participació y més ràpides.

Fer coses diferents.

Que seran més animades y divertidas.

Perque sino a la casa sent pesada no entollarse
pesada i un poc més divertidas e interessants. Perque
que no foren tan
s'estudiarie amb més ganas.

per-ho mes divertit, millorant fer exercicis a la pissarra

No se

Que no anare tan ràpid y que no es repetira, perque es molt aborrit

Que no repita todo el rato lo mismo, porque la classe se aburre y no escucha.

Que, haja menj teoria i mes practica

autòctols, perquè no saben para nada.

La participació. Per què normalment la gent és poc participativa.

Res. Les classes de teoria són perfectes tal com són.

Es podria dinamitzar un poc

Haver la classe on informàtica o car parts visual.

Explicar millor

ANNEX A.2.2. Respostes de 3r d'ESO D

A continuació, es mostren les respostes de les preguntes sobre les classes de teoria que va contestar l'alumnat de 3r d'ESO D el 15/04/2014.

- Què és el que t'agrada de la **classe de teoria**?

Que el maestro explica bien la mecánica

No me gusta mucho, pero es bueno porque aprendo.

Buen profesor

Res

Que aprendo cosas nuevas que antes no sabia.

Que aprendes cosas que en la vida real servirian mucho

La mecanica

Modo

Que es aprendeix moltes

Que el profesor ~~es~~ explica muy bien

la participació i les preguntes que ens fa Javi.

Por las formas de explicar y lo entendemos bien.

Porque sirve a la hora de estudiar para el examen.

Por que la participació ajuda a fer nos aprendre el unitat.

Por que es muy sofo

porque son divertidas

- Què creus que es podria millorar de les **classes de teoria**? Per què?

modo:

ser mas practicas, enseñar cosas y eso

Si
per provocar al taller

Si

Ficant mes videos

Mirar videos o ir a ordenadores y mediante un programa hacer ejercicios del tema que estamos tocando

Aes, esta tot be.

mes videos amb exemples i alguna practica tots junts per a donar opinions

que la sera mas divertida porque asi la gent atendria

que las clases de teoria tendrien que ser mas rapidas. porque tardem molt per a una sola cosa.

No pero podria ser mas pronto

No tornar a fer lo dels grup, porque si treballen dos personas... També els companys no paren de parlar i molestar, es podrien anar fora o que no viuguen, si no fan res.

Que no fiera un viernes a ultima hora porque mas de la mitad de la clase me atiende por estar cansados

Hacer mas actividades como la ultima que hicimos

Hacer algunos ejercicios de cada tema para aprenderlos mejor.

La monotonía.
Porque aburre.

Doncs que els alumnes atengeren més, hi participaren més i aprengheren a estar en silenci.

Per què així la classe es donaria millor.

El interés de les persones i la participació

Mas videos

ANNEX B. ACTIVITATS PROPOSADES

En aquest apartat es troben els enunciats i les solucions de les activitats que se'ls va donar als alumnes de 3r d'ESO.

ANNEX B.1. ACTIVITAT 3

A continuació es mostra l'activitat tal com es va entregar als alumnes. També inclou la solució dels exercicis.

ACTIVITAT: Magnituds elèctriques bàsiques, potència i energia elèctrica.

L'**objectiu** d'aquesta activitat és descriure i relacionar les magnituds elèctrics bàsiques: tensió, intensitat i resistència, potència i energia elèctrica.

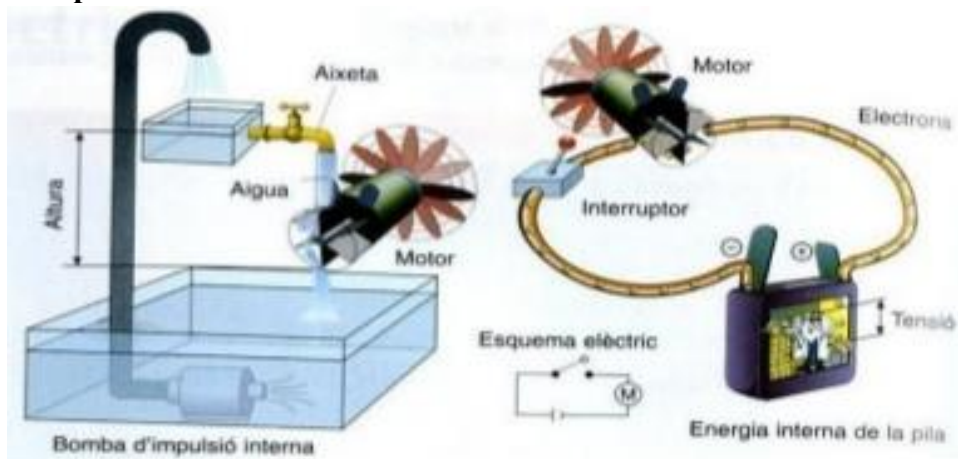
METODOLOGIA

Els passos a seguir són els següents:

- 1) **Llegir a casa** les pàgines 96, 97 i 98 del llibre de text i el que s'explica a l'apartat d'explicació d'aquest mateix full. També podeu començar a mirar-vos els exercicis proposats.
- 2) **Realitzar els exercicis a la següent sessió.** Els haureu d'entregar individualment.
- 3) **Entregar els exercicis quan finalitzi la classe** ja que comptaran per a la qualificació final d'aquesta unitat. Recordeu que no es farà examen de la unitat; així per a avaluar-vos es tindran en compte les activitats que realitzeu.

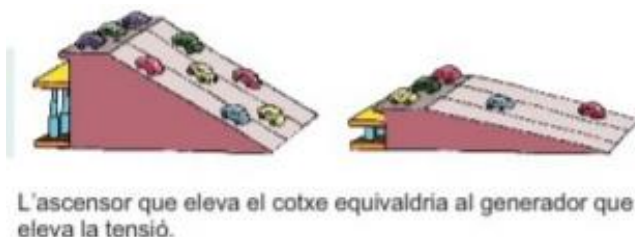
EXPLICACIÓ

- **Comparació d'entre un circuit hidràulic i elèctric**



MAGNITUDS ELÈCTRIQUES BÀSIQUES

- **Tensió o voltatge:** és l'energia amb què el generador és capaç d'impulsar electrons a través d'un circuit. La seva unitat de mesura és el **volt (V)** i el seu símbol és **V**. La tensió elèctrica en el circuit hidràulic seria l'altura des de la que cau l'aigua.



La tensió es mesura amb un instrument anomenat **voltímetre**.

- **Intensitat o corrent elèctric:** és la quantitat de càrregues elèctriques que passen per un punt qualsevol del circuit en un segon. La seva unitat de mesura és l'**ampere (A)** i el seu símbol és ***I***. La intensitat en el circuit hidràulic seria la quantitat d'aigua que cau.



Molta intensitat.



Poca intensitat.

La intensitat es mesura amb un instrument anomenat **amperímetre**.

- **Resistència elèctrica:** és la dificultat que ofereixen els elements del circuit al pas de corrent elèctric. La seva unitat de mesura és l'**ohm (Ω)** i el seu símbol és ***R***. La resistència elèctrica es mesura amb un instrument anomenat **ohmímetre**.



Molta dificultat.



Poca dificultat.

- **Llei d'Ohm:** és la relació que existeix entre les magnituds elèctriques bàsiques. I diu: la intensitat de corrent elèctric és directament proporcional a la tensió aplicada i inversament proporcional a la resistència del circuit.

$$I = \frac{V}{R}$$
 on ***I*** és la intensitat de corrent en amperes (**A**), ***V*** és la tensió aplicada en volts (**V**) i ***R*** és la resistència en ohms (**Ω**).

ALTRES MAGNITUDS ELÈCTRIQUES

- **Potència elèctrica:** és la capacitat que té un receptor o aparell per a transformar certa quantitat d'energia en un temps determinat. La seva unitat de mesura és el **watt (W)** i el seu símbol és ***P***. Un múltiple molt utilitzat és el **kilowatt (kW)**, que equival a 1000 W. La potència està relacionada amb la tensió i la intensitat:

$$P = V \cdot I$$
 on ***P*** és la potència en watts (**W**), ***V*** és la tensió aplicada en volts (**V**) i ***I*** és la intensitat en amperes (**A**).

- **Energia elèctrica:** és la quantitat d'energia elèctrica que es pot obtenir a partir del corrent elèctric. La seva unitat de mesura és el **watt-hora (Wh)** i el seu símbol és ***E***. Un múltiple molt utilitzat és el **kilowatt-hora (kWh)**, que equival a 1000 Wh. L'expressió matemàtica és:

$$E = P \cdot t$$
 on ***E*** és l'energia elèctrica en watt-hora (**Wh**), ***P*** és la potència en watts (**W**) i ***t*** és el temps en hores (**h**).

EXERCICIS

1. Imagina't que tens un germà petit que té por durant la nit. Tu has pensat que si té una llum LED a la seva habitació, no en tindrà més. Disposes d'una pila de 9 V, una llum LED de 0,018 A; i saps que si tenim una llum LED és necessari que hi hagi una resistència. Quina resistència hauries de comprar per poder muntar la llum? (Recordeu posar les unitats)
2. A la placa de característiques de la planxa elèctrica de casa teva apareix la inscripció: 230 V - 2000 W. Determina: (Recordeu posar les unitats)
 - a) La intensitat de corrent que circula per l'interior de la planta quan es connecta a la tensió indicada.
 - b) La resistència elèctrica de la planxa.
 - c) L'energia elèctrica consumida en 2 hores de funcionament, expressada en kWh.
 - d) Si la planxa es connecta a una tensió de 110 V, desenvoluparà la mateixa potència?
3. Al teu habitatge hi ha connectats un televisor de 100 W, una rentadora de 2000 W, un forn de 3000 W i una estufa de 1200 W durant 2 hores. (Recordeu posar les unitats)
 - a) Calcula la potència total a l'habitatge durant el funcionament dels electrodomèstics.
 - b) Si tenim contractats 5,5 kW a l'empresa subministradora d'electricitat, què passarà quan funcionin a l'hora els 4 electrodomèstics?
 - c) Com que fa poc que han instal·lat els nous comptadors digitals de la llum, vols comprovar que hagin calculat correctament el consum d'energia elèctrica en kWh dels 4 electrodomèstics en funcionament durant 2 hores.
4. Imagina't que vas a comprar una bombeta a una botiga. Entre els diferents productes, hi trobes dues bombetes diferents; en una apareix la inscripció de 230 V - 40 W i en l'altra de 230 V - 100 W. Quina de les dues farà més llum? Raona la teva resposta.

ANNEX B.1.1. Exercicis amb solució

1. Imagina't que tens un germà petit que té por durant la nit. Tu has pensat que si té una llum LED a la seva habitació, no en tindrà més. Disposes d'una pila de 9 V, una llum LED de 0,018 A; i saps que si tenim una llum LED és necessari que hi hagi una resistència. Quina resistència hauries de comprar per poder muntar la llum? (Recordeu posar les unitats)

Dades: V= 9 V; I=0,018 A

$$\text{Llei d'Ohm} \rightarrow I = \frac{V}{R} \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{9}{0,018} = 500 \Omega$$

2. A la placa de característiques de la planxa elèctrica de casa teva apareix la inscripció: 230 V - 2000 W. Determina: (Recordeu posar les unitats)

- a) La intensitat de corrent que circula per l'interior de la planta quan es connecta a la tensió indicada.

Dades: V= 230 V; P=2000 W

$$P = V \cdot I \rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{2000}{230} = 8,7 A$$

- b) La resistència elèctrica de la planxa.

Dades: V= 230 V; I=8,7 A

$$\text{Llei d'Ohm} \rightarrow I = \frac{V}{R} \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{230}{8,7} = 26,4 \Omega$$

- c) L'energia elèctrica consumida en 2 hores de funcionament, expressada en kWh.

Dades: P= 2000 W; t=2 h; P=2000 W

$$E = P \cdot t = 2000 \cdot 2 = 4000 Wh \rightarrow 4000 Wh \cdot \frac{1 kW}{1000 W} = 4 kWh$$

- d) Si la planxa es connecta a una tensió de 110 V, desenvoluparà la mateixa potència?

No, en desenvoluparà menys ja que a menys tensió, menys potència.

Dades: $V=110\text{ V}$; $I=8,7\text{ A}$

$$P = V \cdot I = 110 \cdot 8,7 = 957\text{ W}$$

3. Al teu habitatge hi ha connectats un televisor de 100 W, una rentadora de 2000 W, un forn de 3000 W i una estufa de 1200 W durant 2 hores. (Recordeu posar les unitats)

- a) Calcula la potència total a l'habitatge durant el funcionament dels electrodomèstics.

Dades: $P_{\text{televisor}}=100\text{ W}$; $P_{\text{rentadora}}=2000\text{ W}$; $P_{\text{forn}}=3000\text{ W}$; $P_{\text{estufa}}=1200\text{ W}$

$$P_{\text{total}} = P_{\text{televisor}} + P_{\text{rentadora}} + P_{\text{forn}} + P_{\text{estufa}} = 100 + 2000 + 3000 + 1200 = 6300\text{ W} = 6,3\text{ kW}$$

- b) Si tenim contractats 5,5 kW a l'empresa subministradora d'electricitat, què passarà quan funcionin a l'hora els 4 electrodomèstics?

Com que en aquest moment els aparells connectats demanen una potència superior a la contractada, l'ICP "salta" automàticament i es queda sense servei a la instal·lació.

- c) Com que fa poc que han instal·lat els nous comptadors digitals de la llum, vols comprovar que hagin calculat correctament el consum d'energia elèctrica en kWh dels 4 electrodomèstics en funcionament durant 2 hores.

Dades: $P_{\text{televisor}}=100\text{ W}$; $P_{\text{rentadora}}=2000\text{ W}$; $P_{\text{forn}}=3000\text{ W}$; $P_{\text{estufa}}=1200\text{ W}$; $t=2\text{ h}$

$$E_{\text{televisor}} = P_{\text{televisor}} \cdot t = 100 \cdot 2 = 200\text{ Wh}$$

$$E_{\text{rentadora}} = P_{\text{rentadora}} \cdot t = 2000 \cdot 2 = 4000\text{ Wh}$$

$$E_{\text{forn}} = P_{\text{forn}} \cdot t = 3000 \cdot 2 = 6000\text{ Wh}$$

$$E_{\text{estufa}} = P_{\text{estufa}} \cdot t = 1200 \cdot 2 = 2400\text{ Wh}$$

$$E_{\text{total}} = E_{\text{televisor}} + E_{\text{rentadora}} + E_{\text{forn}} + E_{\text{estufa}} = 200 + 4000 + 6000 + 2400 = 12600\text{ Wh}$$

$$\rightarrow 12600\text{ Wh} \cdot \frac{1\text{ kW}}{1000\text{ W}} = 12,6\text{ kWh}$$

4. Imagina't que vas a comprar una bombeta a una botiga. Entre els diferents productes, hi trobes dues bombetes diferents; en una apareix la inscripció de 230 V - 40 W i en l'altra de 230 V - 100 W. Quina de les dues farà més llum? Raona la teva resposta.

La bombeta que farà més llum és la 230 V - 100 W perquè té més potència i a major potència, més lluminositat.

ANNEX B.2. ACTIVITAT 4

A continuació es mostra l'activitat tal com es va entregar als alumnes. També inclou la solució dels exercicis.

ACTIVITAT: El motor elèctric.

L'**objectiu** d'aquesta activitat és relacionar els fenòmens magnètic i elèctric i analitzar dispositius que apliquen aquest fet com el motor elèctric.

METODOLOGIA

Els passos a seguir són els següents:

- 4) **Llegir a casa** les pàgines 100, 102, 105, 107 i 109 del llibre de text. També podeu començar a mirar-vos els exercicis proposats.
- 5) **Realitzar els exercicis a la següent sessió.** Els haureu d'entregar individualment.

- 6) **Entregar els exercicis quan finalitzi la classe** ja que comptaran per a la qualificació final d'aquesta unitat. Recordeu que no es farà examen de la unitat; així per a avaluar-vos es tindran en compte les activitats que realitzeu.

EXERCICIS

1. Assenyala l'opció correcta de les següents preguntes (només hi ha una resposta vàlida per pregunta. Cada resposta errònia descompta la meitat d'una correcta).
 - 1.1 Com s'anomena la part de la física que estudia els fenòmens magnètics i elèctrics?
 - a. Magnetisme.
 - b. Electromagnetisme.
 - c. Electrònica.
 - 1.2 Quina de les següents afirmacions NO és correcta?
 - a. Els pols oposats s'atrauen.
 - b. Els pols iguals s'atrauen.
 - c. Els pols iguals es repelen.
 - 1.3 El motor elèctric és una màquina que:
 - a. Transforma energia elèctrica a energia mecànica.
 - b. Transforma energia mecànica a energia elèctrica.
 - c. Transforma energia elèctrica a energia mecànica i també transforma energia mecànica a energia elèctrica.
2. Escriu tres exemples d'aplicacions dels motors elèctrics de corrent continu.
3. Has construït un cotxe amb fusta i ara vols que es mogui cap endavant i cap endarrere mitjançant la incorporació d'un motor elèctric al cotxe i accionat amb un comandament.
 - a) Quins dispositius i materials hauries de comprar per tal que el cotxe funcionés?
 - b) També vols que el cotxe tingui un dispositiu que et permeti obrir i tancar el circuit a la teva voluntat. Quin seria el dispositiu que també hauries de comprar?
 - c) Saps que abans de començar a construir-lo és molt important tenir clar l'esquema elèctric del circuit. Per això, dibuixa l'esquema elèctric amb els símbols corresponents.

ANNEX B.2.1. Exercicis amb solució

1. Assenyala l'opció correcta de les següents preguntes (només hi ha una resposta vàlida per pregunta. Cada resposta errònia descompta la meitat d'una correcta).
 - 1.1 Com s'anomena la part de la física que estudia els fenòmens magnètics i elèctrics?
 - a. Magnetisme.
 - b. Electromagnetisme.**
 - c. Electrònica.
 - 1.2 Quina de les següents afirmacions NO és correcta?
 - a. Els pols oposats s'atrauen.
 - b. Els pols iguals s'atrauen.**
 - c. Els pols iguals es repelen.
 - 1.3 El motor elèctric és una màquina que:
 - a. Transforma energia elèctrica a energia mecànica.**
 - b. Transforma energia mecànica a energia elèctrica.
 - c. Transforma energia elèctrica a energia mecànica i també transforma energia mecànica a energia elèctrica.
2. Escriu tres exemples d'aplicacions dels motors elèctrics de corrent continu.

Un cotxe teledirigit, un tramvia i un reproductor de CD portàtil, entre d'altres.

3. Has construït un cotxe amb fusta i ara vols que es mogui cap endavant i cap endarrere mitjançant la incorporació d'un motor elèctric al cotxe i accionat amb un comandament.

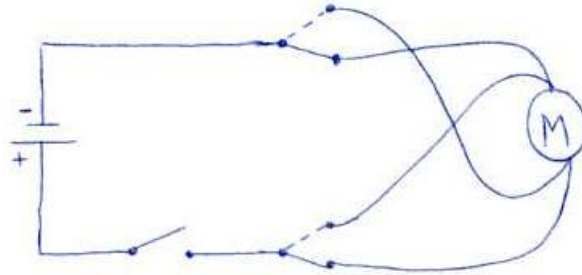
a) Quins dispositius i materials hauries de comprar per tal que el cotxe funcionés?

Una pila, un motor elèctric, un commutador doble i cables.

b) També vols que el cotxe tingui un dispositiu que et permeti obrir i tancar el circuit a la teva voluntat. Quin seria el dispositiu que també hauries de comprar?

Un interruptor.

c) Saps que abans de començar a construir-lo és molt important tenir clar l'esquema elèctric del circuit. Per això, dibuixa l'esquema elèctric amb els símbols corresponents.



ANNEX C. OBSERVACIÓ DURANT EL PLA D'ACCIÓ

ANNEX C.1. DIARI DEL PROFESSOR

A continuació, es mostra el diari del professor en pràctiques durant la implementació de la unitat didàctica a les sessions de teoria dels grups 3r d'ESO C i 3r d'ESO D.

ANNEX C.1.1. 3r d'ESO C

- Dimecres 30/04/2014

La classe ha començat en 5 minuts de retard ja que els alumnes comencen a pujar del pati quan toca el timbre. Al principi, els he explicat com s'avaluarà aquest tema: no hi haurà examen i cada dia recolliré els exercicis que realitzen a classe, per tant, la qualificació d'aquest tema sortirà dels exercicis entregats i de l'actitud a classe. El tema és l'electricitat, així que per introduir-lo he intentat que reflexionin sobre la importància que té a la nostra societat. Abans de començar a explicar-lo, els he hagut de demanar que treguin les motxilles de damunt la taula i que treguin la llibreta per prendre anotacions; a més a més, només 2 o 3 persones portaven el llibre. He explicat el tema a través del llibre digital i la pissarra i també han mirat un vídeo de curta durada que relaciona els circuits elèctrics amb els circuits hidràulics. Com que la gran majoria de persones no portaven el llibre, he hagut de copiar l'enunciat de l'exercici que volia que m'entreguessin a la pissarra. En un principi, volia que fessin un altre exercici, però me n'he adonat que no hi havia prou temps. Quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe, he recollit els exercicis. També els he donat una activitat que hauran de fer a casa per a pròxim dia que consisteix en llegir-se 3 pàgines del llibre i 1 full. Quan ha acabat la classe, he tingut la sensació que potser no els he explicat prou bé el que vull que facin per al pròxim dia. També he tingut la sensació que el temps passa molt ràpid.

- Dimecres 07/05/2014

La classe ha començat en 10 minuts de retard ja que els alumnes comencen a pujar del pati quan toca el timbre i han anat bastant lents. Al principi, els he tornat les activitats corregides que em van entregar la setmana anterior. Alguns alumnes m'han preguntat els dubtes de les correccions; d'altres ni s'ho han mirat. Seguidament, començo la classe d'avui que s'ha impartit seguint la metodologia *Flipped Classroom*. Els he preguntat qui ha fet l'activitat que els vaig manar la setmana anterior que consistia a llegir-3 pàgines del llibre i 1 full; només ho han fet 9 dels 19 alumnes. Els he preguntat els dubtes que han tingut i els he anat resolent. Com que alguns alumnes no tenen Internet a casa, hem mirat a classe un vídeo sobre les magnituds elèctriques bàsiques. A més a més, com que la meitat de la classe no s'han llegit l'activitat a casa, els faig una breu explicació. Després, han començat a fer els exercicis de la fotocòpia que en són quatre. Ningú ha fet els quatre exercicis, la gran majoria de la classe n'han fet dos i només una alumna n'ha fet tres. Quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe, he recollit els exercicis. També els he donat una activitat que hauran de fer a casa per a pròxim dia que consisteix en llegir-se 5 pàgines del llibre.

- Dimecres 14/05/2014

La classe ha començat en 10 minuts de retard ja que els alumnes comencen a pujar del pati quan toca el timbre i han anat bastant lents. Al principi, els he tornat les activitats corregides que em van entregar la setmana anterior. Alguns alumnes m'han preguntat els dubtes de les correccions, per exemple, un alumne s'ha queixat per haver-li descomptat un punt per equivocar-se a les unitats; d'altres ni s'ho han mirat. Els he ensenyat un circuit elèctric, que vaig muntar, i els pregunto què passarà segons la posició de l'interruptor. Seguidament, començo la classe d'avui que s'ha impartit

seguint la metodologia *Flipped Classroom*. Els he preguntat qui ha fet l'activitat que els vaig manar la setmana anterior que consistia a llegir 5 pàgines del llibre; només ho han fet 8 dels 20 alumnes. Els he preguntat els dubtes que han tingut i els he anat resolent. Com que la meitat de la classe no s'han llegit l'activitat a casa, els he fet una breu explicació i els he ensenyat un motor elèctric. Després, han començat a fer els 3 exercicis de la fotocòpia. Quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe, els he avisat que comencessin l'exercici 3 si no l'havien començat. Finalment, els he recollit l'activitat. He dit als alumnes que no van assistir a les sessions anteriors que tenen l'oportunitat de fer les activitats que els seus companys ja han entregat. Només ha vingut un alumne a l'hora del pati per conèixer el que havia de fer.

ANNEX C.1.2. 3r d'ESO D

- Divendres 02/05/2014

He seguit el mateix ordre que en la classe de 3r d'ESO C, és a dir, els he explicat com s'avaluarà aquest tema, els he introduït el tema amb una petita reflexió, els he explicat el tema a través del llibre digital i la pissarra, també han mirat un vídeo de curta durada que relaciona els circuits elèctrics amb els circuits hidràulics i, per últim, els he manat un exercici que m'havien d'entregar. Com que ja suposava que pocs alumnes portarien el llibre (només 3), he posat l'exercici al projector. Com en l'altra classe, abans de començar a explicar els he hagut de demanar que treguin les motxilles de damunt la taula i que treguin la llibreta per prendre anotacions. Hi ha un alumne que no ha tret la llibreta; per tant, quan els altres alumnes feien els exercicis, he anat a parlar amb ell per saber perquè no fa la feina. Finalment, li he dit que és ell qui decideix si vol aprendre o no; però no ha fet res durant la classe i tampoc ha molestat a la resta de companys; simplement mirava per la finestra. Hi ha hagut un alumne que ha marxat de classe sense permís; quan ha tornat li he preguntat perquè ho ha fet i m'ha dit que tenia sang a la cama. Per això, li he demanat que abans de sortir de l'aula m'ha de demanar permís. Realment no m'havia assabentat que instants abans de sortir havia demanat un mocador. Aquest grup ha acabat abans de fer l'exercici; per això, escric a la pissarra un altre exercici que és per a pujar nota. Quan faltaven 5 minuts perquè acabés la classe, he recollit els exercicis. També els he donat una activitat que hauran de fer a casa per a pròxim dia que consisteix en llegir-se 3 pàgines del llibre i 1 full. M'ha sorprès que aquest grup acabés abans que l'altre perquè normalment aquest grup a última hora de divendres està més revoltós.

- Divendres 09/05/2014

He seguit el mateix ordre que en la classe de 3r d'ESO C del dimecres. Els he preguntat qui ha fet l'activitat que els vaig manar la setmana anterior que consistia a llegir-3 pàgines del llibre i 1 full; només ho han fet 9 dels 21 alumnes. En el moment de realitzar els exercicis, quasi la meitat de la classe no els ha intentat fer. L'altra meitat els fan, però van molt lents. Així doncs, els he permès que m'entreguin els exercicis el dimarts que ve a l'hora de taller. Tot i això, una alumna ha acabat els 4 exercicis. En general, avui aquest grup ha estat molt revoltós i sense ganes de fer res.

- Divendres 16/05/2014

He seguit el mateix ordre que en la classe de 3r d'ESO C del dimecres. Els he preguntat qui ha fet l'activitat que els vaig manar la setmana anterior que consistia a llegir 5 pàgines del llibre i 1 full; només ho han fet 6 dels 21 alumnes. En el moment de realitzar els exercicis, cinc alumnes no han intentat fer-los (de fet no han tret ni la llibreta). Per exemple, un deia que no veia bé el projector (diu que porta ulleres però no l'he vist mai portar-les), així que li he dit que s'assegui més prop de la pissarra però no ho ha fet. Finalment, els he recollit l'activitat d'avui i alguns alumnes m'han

donat l'activitat de la setmana anterior. En general, avui aquest grup ha estat molt revoltós i sense ganes de fer res.

ANNEX C.2. QÜESTIONARI FINAL

QÜESTIONARI – 3r d'ESO – TECNOLOGIES

L'objectiu d'aquest qüestionari és conèixer la teva opinió sobre la meva activitat docent a l'assignatura de Tecnologies. Us demanem que contesteu amb sinceritat ja que aquest qüestionari és **ANÒNIM**. Les teves respostes ens ajudaran a millorar les nostres actuacions futures.

- Què és el que **més** t'ha agradat de la meva activitat docent?
- Què és el que **menys** t'ha agradat de la meva activitat docent?

Responen les següents preguntes:

- Com hauràs pogut comprovar durant la meva activitat docent t'havies de preparar unes activitats a casa. **T'has preparat les activitats a casa?**
- **Si no ho has fet sempre, pots indicar-ne el motiu?**
- **Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?**

GRÀCIES PER LA TEVA COL·LABORACIÓ

ANNEX C.2.1. Respostes de 3r d'ESO C

A continuació, es mostren les respostes de les dues últimes preguntes del qüestionari final que va contestar l'alumnat de 3r d'ESO C el 19/05/2014.

- **Si no ho has fet sempre, pots indicar-ne el motiu?**

Per la gana

Perquè no m'interessava

~~perquè no~~ perquè no sabia y quedaba poco tiempo / el primer examen)

No m'interessava

Les he preparat fotos, però si per algun motiu no podria seria perquè tinc un examen i tinc que estudiar.

Perquè no has explicat bé, i quan et preguntaven en responies de males formes.

porque se hace en clase y porque es mucho texto

tempo

perquè alguns dies tenc moltes coses a fer

Ho he fet sempre

No he vingut a les classes.

Se m'oblida.

No entenia els nous procediments.

ere molt eecarg de llegir i ~~de~~ donava pereza.

- Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?

No, per que és massa ~~ab~~ abarrit.

Si per a aprobar

se, para apror

No. Perque prefe risc treballar a classe

Si, perquè es més fàcil ~~y~~ i aprens més i ademés conté nota.

Si, perquè tinc que aprobar.

No, perquè són un aborriment

Si, perquè multiplicaria més

Si

Si, perquè ~~es fàcil~~ si te les prepares es fàcil aprobar.

Si perquè crite les dades que hi tens de la fulla, ella te les resol

No, perquè tenim dotes assignatures més en les que hem de preocupar-nos, així que no tenim tant de temps, perquè també necessitem ~~x~~ hores de descans pràctic.

Si, perquè seria més fàcil aprovar

Si, perquè es una forma de aclarir-me

Si, pot que els altres diem no vauj venir,

No, pase

Si, per que ajuda a entendre les coses

Si. Perque ara entenc els procediments.

Pot ser. Perque són menys aborridos.

ANNEX C.2.2. Respostes de 3r d'ESO D

A continuació, es mostren les respostes de les dues últimes preguntes del qüestionari final que va contestar l'alumnat de 3r d'ESO D el 20/05/2014.

- Si no ho has fet sempre, pots indicar-ne el motiu?

per bagadia

- Per poder seguir la classe amb normalitat,
i no saber del que està parlant la profe.

No he fet sempre

Soc ~~un~~ un "gos"

No perquè no perquè no he vingut a classe i no
savies el treball.

en la 2a sessió no, ja que la feula
se la vaig deixar a un companyer
y no me la va tornar.

no estessa

No e tingut temps

cos fatto de gones q que se me olvida ...

He fet sempre els deures

he fet poquets per alguns tenia que estudiar

- Si a l'assignatura es continués treballant de la mateixa manera, prepararies les activitats a casa? Per què?

Si perquè es mi obligació

- Si.

- Perquè és lo millor per aprendre.

Si, perquè m'ha agradat la ~~manera~~ aquesta manera de treballar.

Si perquè et motiva

Crec que sí, perquè explica molt bé, i és una bona profesora.

Si, perquè així es més fàcil estudiar.

Si, per què entenc millor aquesta explicació que altres.

no perquè vull aprovar

si per sacar més nota.

Si

Si, clar

si quisos...

Si.

Si perquè així tindria una millor rendiment

si per que quera provar